Nº22 – Cr$450,00

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

- Luz Rítmica 10 Leds (12 volts)
- Sinalizador a Leds-Universal
- Módulo Capacímetro p/Multiteste
- Buzina Super-Pássaro p/Carro
- Wattímetro Profissional
- Contador-Descontador Digital de Passagem

Kaprom

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Kaprom

Fotolitos da Capa
DELIN
Tel. 35.7515

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Infelizmente (embora "forrado" de razões "históricas"...) o brasileiro tende a classificar, automaticamente, todo e qualquer acordo ou convênio na área comercial, como "mutreta" (" - Aí tem coisa...", "É maracutaia...") da qual, inevitavelmente, alguém sai lesado ou enganado! Temos que reconhecer que, numa análise fria dos fatos e precedentes, essa classificação não anda muito longe da realidade...

Podemos garantir, contudo, que EXISTEM EXCEÇÕES... Ao criarmos a Revista APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA (já vão dois anos e coisa...) procuramos (na mesma configuração adotada pelas mais conceituadas Revistas norte-americanas e europeias, do gênero...) estabelecer um laço comercial, de patrocínio, com um grupo que pudesse assegurar aos Leitores/Hobbystas, a **real** possibilidade de construção de absolutamente **todos** os projetos ou ideias aqui veiculados, de modo que **nunca** alguém viesse encontrar as conhecidas barreiras ("esse componente não existe no mercado") que decepcionam e desestimulam o Leitor/Hobbysta (todos sabem **como são** as demais publicações brasileiras de Eletrônica prática...).

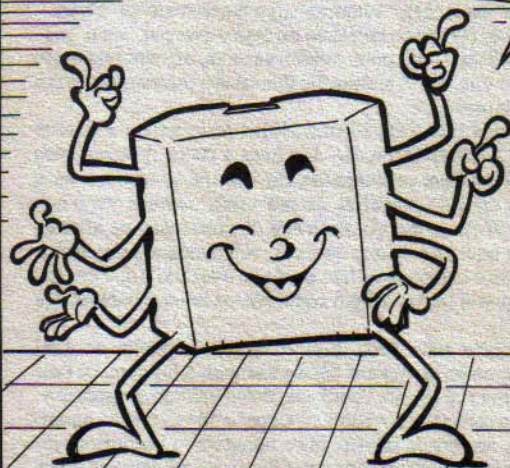
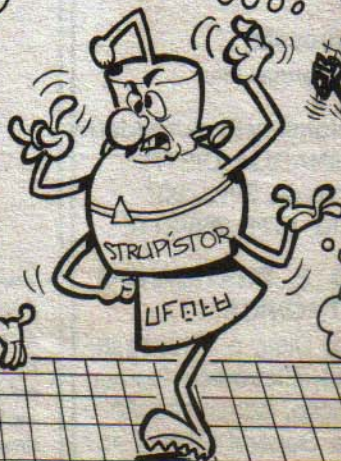
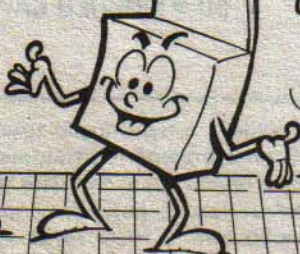
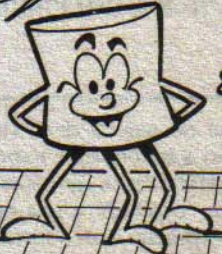
Num laço absolutamente regido pela ética e pelo máximo respeito ao Leitor/Hobbysta/consumidor, uniram-se, então os Autores (Bêda Marques & Equipe), os Editores (Kaprom Editora) e o Grupo Comercial (Emark Eletrônica, determinando um **pool** que, em poucos mêses, adquiriu a máxima confiança por parte de **todos**, uma vez que as **garantias** se cruzam e se complementam, no sentido **primordial** de beneficiar o Leitor/Hobbysta/consumidor! É notório que interesses puramente financeiros e comerciais **estão em jogo**! Ninguém aqui tinha veleidades de fundar uma "Entidade Assistencial ao Hobbysta Desamparado" ou coisa assim, que poderiam até garantir um Nobel, mas não "pagar o leite das crianças"...

Entretanto, fundamentos de absoluta honestidade e idealismo, sustentam a estrutura de APE (e também da recém-nascida ABC DA ELETRÔNICA...) e isso se reflete na incondicinal fidelidade dos Leitores/Hobbystas/Consumidores que **sempre** recebem um atendimento global: TODOS os projetos aqui publicados são seguramente REALIZÁVEIS, NUNCA são veiculados circuitos que usem componentes "IMPOSSÍVEIS" ou ainda fora do nosso Mercado, TODAS as montagens aqui mostradas estão DISPONÍVEIS, permanentemente, em KITs completos, comercializados pela Concessionária Exclusiva... Enfim, um conjunto de vantagens direcionadas a **Você** e que, por tal razão, tem configurado o fantástico sucesso desse nosso empreendimento conjunto, levando APE (e a nova, ABC...) a um ritmo de crescimento e aperfeiçoamento incomuns, num País ainda tão "instável" feito o nosso (essa "instabilidade" terminará, no dia em que todos se dispuserem a **trabalhar para o futuro**, visando não só o "seu" sucesso profissional e financeiro, mas também a modernização e o aperfeiçoamento de "corpos e mentes" do nosso Povo, rumo a um porvir de vitórias, realizações e melhorias coletivas...).

O EDITOR

REVISTA Nº 22

NESTE NÚMERO:

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS
HOJE NÃO TEMOS "AULINHA"... TEMOS SIM, UMA IMPORTANTE NOTÍCIA!
ATENÇÃO: (TCHAM, TCHAM, TCHAM!)
Ô MEU! PARA DE FRESCURA E FALA LOGO!
ELE TÁ PENSANDO QUE É O "SÉRGIO CHAPELETA"!
DEIXA O RESISTOR FALAR...
EM TODAS AS BANCAS, VOCÊS ENCONTRAM AGORA A IRMÃ MAIS "NOVA" DE A.P.E., A REVISTA: ABC DA ELETRÔNICA! É UMA "REVISTA CURSO" IDEAL PARA QUEM QUER "COMEÇAR DO ZERO" E PARA OS HOBBYSTAS QUE DESEJAM SABER MAIS PROFUNDAMENTE SOBRE A TEORIA DOS COMPONENTES E CIRCUITOS!
ABC da ELETRÔNICA
ESTUDANTES, PROFESSORES E INICIANTES: NÃO PODEM PERDER ESSA!
PACHECO
SOU O "CABECINHA"...
ESTOU LÁ PARA AJUDAR VOCÊS A "PEGAR" OS ASSUNTOS!
TODOS NÓS ESTAMOS TAMBÉM NA A.B.C. ENSINANDO ELETRÔNICA, DE UM JEITO FÁCIL, FÁCIL!!!
EU? SOU O "QUEIMADINHO"!
...TÔ LÁ PRÁ PENTELHAR!
STRUPISTOR
PÔ! OUTRA VEZ VÃO ME DEIXAR DE FORA...
FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES

CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER

CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:
"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

*"Sou leitor assíduo de APE, que todo santo mês aguardo, ansiosamente sua chegada nas bancas aqui de Caxias do Sul... Já realizei várias montagens e, embora não tenha feito nenhum curso de Eletrônica, tenho me saído bem em tudo que realizei a partir de APE... Estou, porém, com alguns problemas na montagem do TELEFONE DE BRINQUEDO (APE nº 16)... Parece-me que o "chapeado" (fig. 3 - pág. 13 - APE 16) não está em conformidade com o esquema (fig. 1 da mesma pág.) quanto ao capacitor eletrolítico de entrada (junto à base do primeiro transístor, o BC549C)... A polaridade, no "chapeado" e no esquema, não "bate"... Qual é o certo...? Outra coisa: na LISTA DE PEÇAS da referida montagem (pág. 14 - APE 16) parece-me estar faltando a indicação de 2 capacitores eletrolíticos 47u x 16V... Finalmente, embora eu tenha corrigido por minha conta esses lapsos, a minha montagem não está funcionando direito... Quando aperto o **push-button** não sai sinal e, em funcionamento normal, apenas ouço um chiado (barulho de "chuva"...)..." - Rudimar Savi - Caxias do Sul - RS*

Primeiramente vamos às suas atentas observações sobre os LAPSOS (que realmente ocorreram...) na descrição da montagem do TELEB. Pedimos desculpas aos Leitores, encarecendo que, nos seus exemplares, anotem as seguintes ERRATAS:

- A polaridade correta do eletrolítico de entrada (4u7) está no esquema. A mostrada no "chapeado" está **invertida**! A fig. A, ora mostrada, reproduz o dito "chapeado" já com a correção feita, indicada pela seta.
- Na LISTA DE PEÇAS do TELEB, acrescentar o seguinte item:
  - 2 - Capacitores de 47u x 16V.

No mais, a descrição e a montagem encontram-se "nos conformes", e pode ser realizada "sem medo" por qualquer Leitor/Hobbysta, mesmo que (como Você, Rudi...) tenha pouca prática... Finalmente, o problema de funcionamento que Você descreveu deve-se, provavelmente (se nada mais estiver errado...) a uma inversão nas interconexões das duas unidades do TELEB, via cabo blindado estéreo! É IMPORTANTE que (conforme mostra a fig. 6 - pág. 16 -APE 16) os dois "vivos" do cabo de interconexão sejam ligados "1 com 2" e "2 com 1" em relação aos dois **plugues** estéreo... Notar que essa condição **apenas** ocorre na cabagem e plugues, uma vez que, nas conexões dos jaques às placas (fig. 4 - pág. 14 - APE 16), ambas as unidades devem receber ligações idênticas... Se isso não ocorrer, as unidades do TELEB ficam "sem sinal", ocorrendo o ruído de fundo (som de "chuva") verificado na sua montagem...

"Montei a RISADINHA ELETRÔNICA (APE 17) porém não estou conseguindo obter o som esperado... Além de muito baixo, o som emitido parece apenas um soluço abafado, e não uma risada... Usei um transformador de saída mini (menor do que aquele que aparece nas fotos da montagem, na Revista...). Terá sido essa a causa da deficiência na minha RISEL...? Vocês podem me dar alguma ajuda ou aconselhamento a respeito...?" - Ernesto Petrônio Queiroz - Campo Grande - MS

Conforme foi explicado no texto que descreveu a montagem da RISEL, Ernesto, o circuito é **muito** sensível a variações de parâmetros em praticamente **todos** os seus componentes (e, fundamentalmente, no transformador, que exerce complexas funções no arranjo monotransistorizado do circuito...). É bem provável que o baixo rendimento alcançado pela sua montagem seja, realmente, devido ao transformador utilizado... Procure um componente um pouco mais "taludo", equivalente em tamanho e impedâncias ao modelo originalmente recomendado ("Yoshitani" 5/16" ou 3/8"). Além disso, conforme indica a TABELINHA DE MODIFICAÇÕES (pág. 28 - APE 17), uma enorme gama de experimentações nos valores de capacitores e resistores pode (e deve...) ser tentada no arranjo básico da RISEL, uma vez que o circuito é do tipo "em aberto" (quanto mais Você "fuça", mais Você descobre...). Eventualmente, com uma adequação experimentalmente determinada nos valores de tais resistores e capacitores, Você nem precisará trocar o "seu" transformador, Ernesto! Em alguns projetos aqui mostrados, avisamos da rigidez dos parâmetros, códigos e valores (nesses casos, o Leitor **não deve** "inventar" ou usar substitutos nos componentes/chave...). Já em outras montagens (caso da RISEL...), essa experimentação e "invenção" é **até** recomendável, de modo que o Leitor, ao mesmo tempo, aprenda sobre os macetes práticos da Eletrônica e obtenha resultados que particularmente espera ou quer...

*"Eu já me considero um hobbysta tarimbado (como Vocês dizem), uma vez que, só de APE, montei mais de uma dezena de projetos, todos com absoluto sucesso (as instruções são tão claras, que basta seguir direitinho, para dar certo...). Entretanto, agora que sou "cobra" em montagens, gostaria de aprender **mais** sobre a Teoria dos componentes e dos circuitos, pois quero começar a "inventar" meus prórios projetos (decidir **qual** componente usar em determinada função, calcular o **valor** desse componente, etc.). Bem que APE podia "ampliar-se" um pouco, aumentando o número de páginas (mesmo que isso signifique um preço maior... "nóis guenta"...) e introduzindo também matérias didáticas, teóricas, com explicações mais individualizadas sobre os componentes e suas funções (as explicações dadas no item " O CIRCUITO" das montagens de APE são **muito** claras e elucidativas, porém me parecem válidas para aqueles que **já tem** algum conhecimento teórico*

*básico - isso é uma **crítica construtiva...**). Espero ardentemente que a Equipe de Produção (comandada por esse "mago" que é o Prof. Bêda Marques...) acate essa minha sugestão... Muitos dos Hobbystas e Leitores de APE devem estar pensando da mesma maneira..." - Tenório Cavalcanti Ferreira - Vitória - ES*

Falou e disse, Tenório (com um nome de "cabra macho" feito esse que Você tem, a gente respeita...). Todas as suas sugestões (e que, como Você bem detetou, também são as de muitos outros Leitores e Hobbystas...) são válidas e coerentes! Acontece que APE nasceu (e vai continuar...) na forma e "filosofia" de uma **Revista para Hobbystas** (embora procurando atender a todas as faixas de interesse, do mais "verde" iniciante, ao engenheiro que busca novas ideias e soluções...). Assim, para atender essa (justa) reivindicação de muitos, temos agora uma "Revista Companheira", a ABC DA ELETRÔNICA, irmã mais nova de APE, que traz **tudo** o que Você solicitou! Trata-se de uma "publicação/curso" (sem matrículas, diplomas ou horários rígidos de aula, mas **tão** válida quanto uma Escola ou Curso regulares...) que agradará em cheio aos que não mais se satisfazem em apenas **montar** e fazer funcionar os projetos, mas que querem aperfeiçoar seus conhecimentos teóricos básicos a ponto de transitarem com total desenvoltura pelos caminhos dos projetos e realizações pessoais (até **profissionais**, um dia, quem sabe...?). Procure a ABC DA ELETRÔNICA nas bancas... Temos a mais absoluta certeza de que Você (e muitos dos habituais Leitores/Hobbystas de APE...) encontrará **exatamente** o que estava querendo...!

*"Uma coisinha ótima o MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (SEM TRANSFORMADOR), mostrado em APE nº 17, que montei e estou usando, com excelentes resultados... Achei boa a ideia do KIT já vir com uma porrada de **zeners**, para a gente escolher aquele cuja tensão pretendemos na salsa do MEPIST... Tenho, porém, uma ideia ainda mais "à frente"... Não daria para (mantendo a simplicidade e baixo custo geral do projeto...) transformar o MEPIST numa verdadeira "MINI-FONTE VARIÁVEL DE BANCADA", com tensão de saída continuamente ajustável (por potenciômetro) e talvez com um "tiquinho" mais de corrente disponível...? Seria um verdadeiro "achado" para nós que lutamos para obter bons instrumentos e dispositivos de bancada, por um preço razoável..." - Edmilson J. Neves - Ribeirão Preto - SP*

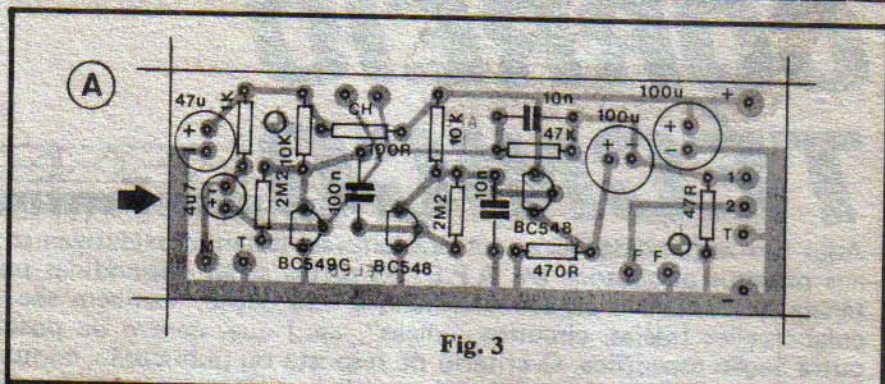
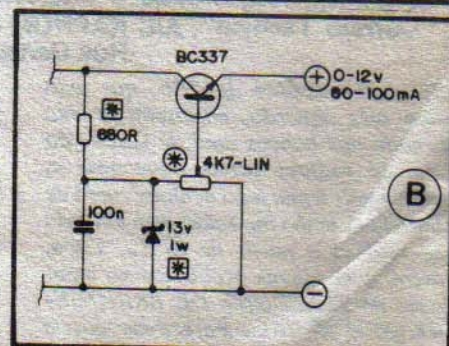
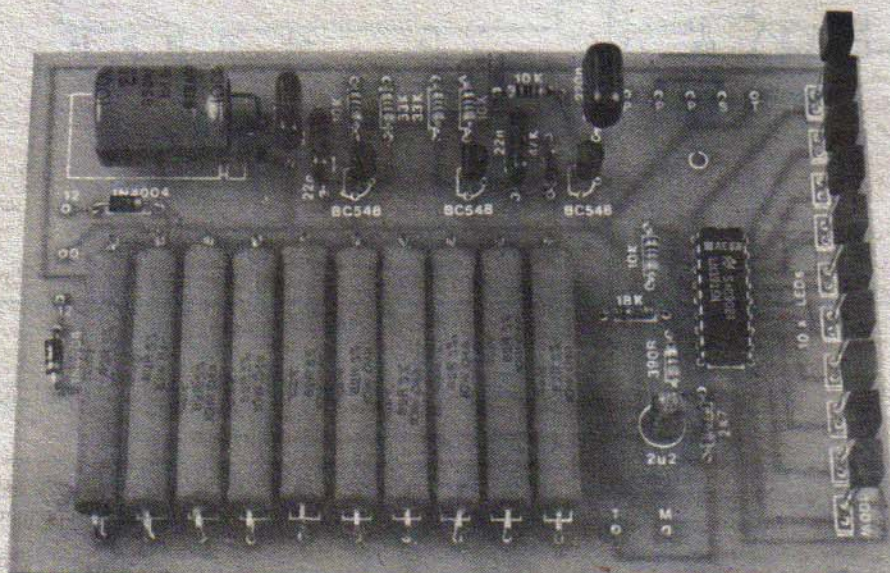



Fig. 3

Originalmente, Edmilson, o MEPIST não foi concebido para uso como fonte ajustável ou variável, e muito menos (pela própria essência do circuito...) para o fornecimento de corrente mais "brava" (as limitações indicadas no artigo que descreveu a montagem **devem** ser respeitadas, caso contrário a tensão cairá...). Entretanto, como sua ideia é boa e talvez possa servir também a outros Leitores/Hobbystas, aí vão algumas sugestões para incrementar o MEPIST:

- Primeiro troque os dois capacitores de entrada (os que exercem a **reatância capacitiva**, e estão em paralelo com o resistor de "descarga", de 1M...) por duas unidades de poliéster ou policarbonato, de 2u2 x 400V cada. Com isso podemos conseguir um regime de corrente um pouco mais "reforçado" na saída final do MEPIST...
- Depois faça as alterações propostas na fig. B ora mostrada. Os valores dos componentes marcados com um asterisco dentro de um quadradinho deverão ser alterados: 680R para o resistor (original 330R) e 13V x 1W para o zener (originalmente para 1/2 watt). Já o componente marcado com um asterisco dentro de um círculo, deve ser simplesmente **acrescentado** ao circuito original. Trata-se de um potenciômetro de 4K7, linear, através do qual Você poderá ajustar a saída final do MEPIST entre "zero" e 12 volts C.C., sob corrente (inversamente proporcional à tensão escolhida) entre 80 e 100mA (máximos absolutos). Deu pra tí...?

✪ Wattímetro Profissional

VALIOSO INSTRUMENTO DE TESTE DINÂMICO, IDEAL PARA OS PROFISSIONAIS DE SONORIZAÇÃO E INSTALADORES EM GERAL! AO MESMO TEMPO GERA UM SINAL PADRONIZADO PARA O SISTEMA DE AMPLIFICAÇÃO A SER MEDIDO, E SILENCIOSAMENTE, MEDE A "WATTAGEM" (RMS) QUE O SISTEMA É CAPAZ DE APRESENTAR EM SUA SAÍDA, INDICANDO-A ATRAVÉS DE UMA BARRA DE LEDS PRÉ-CALIBRADA PARA ATÉ 100 WATTS!

A medição da potência **real** que se pode esperar de um amplificador de áudio qualquer é uma operação "ligeiramente" complicada e - geralmente - de resultados poucos confiáveis, primeiro pela infinidade de índices, parâmetros ou "grandezas" que os fabricantes de equipamentos de áudio "inventam" (sempre no intuito de demostrarem que o seu produto é "mais bravo" do que os outros existentes no "mercado") e segundo porque, com um simples multímetro a "coisa" não é tão simples, uma vez que testes efetivos exigem colocar o amplificador sob condições reais de funcionamento, com "carga" e sinal de valores padronizados, para que os resultados indicados ou obtidos possam ser considerados válidos...

Nas atividades profissionais dos instaladores de som, uma categoria profissional em crescimento nos últimos tempos, a verificação confiável da "wattagem" mostrada por um equipamento é um item da **maior importância**, através do qual o técnico não só pode **saber** se um equipamento já instalado está trabalhando "nos conformes", como também estabelecer comparações de desempenho que lhe permitam avaliar **qual** sistema deverá ser instalado em cada circunstância, para máximo aproveitamento e eficiência...

Instrumentos de teste e medição específicos para tais aplicações profissionais são muito caros (quando encontrados "prontos" no comércio especializado...) e, embora alguns "esquemas" específicos possam ser encontrados nas publicações e livros, as montagens também são, normalmente, complexas, exigindo componentes de alto preço ou difíceis de se obter.

A Equipe de APE, sempre atenta aos problemas reais enfrentados por hobbystas, estudantes ou profissinais de Eletrônica, traz agora um instrumento de avaliação de potência para amplificadores, desenvolvido para **utilização profissional** e que, juntamente com o SUPER V.U. SEM FIO" (mostrado no número anterior de APE...) formara um conjunto altamente confiável de instrumentação, proporcionando ao técnico instalador de som um equipamento de boa pre-

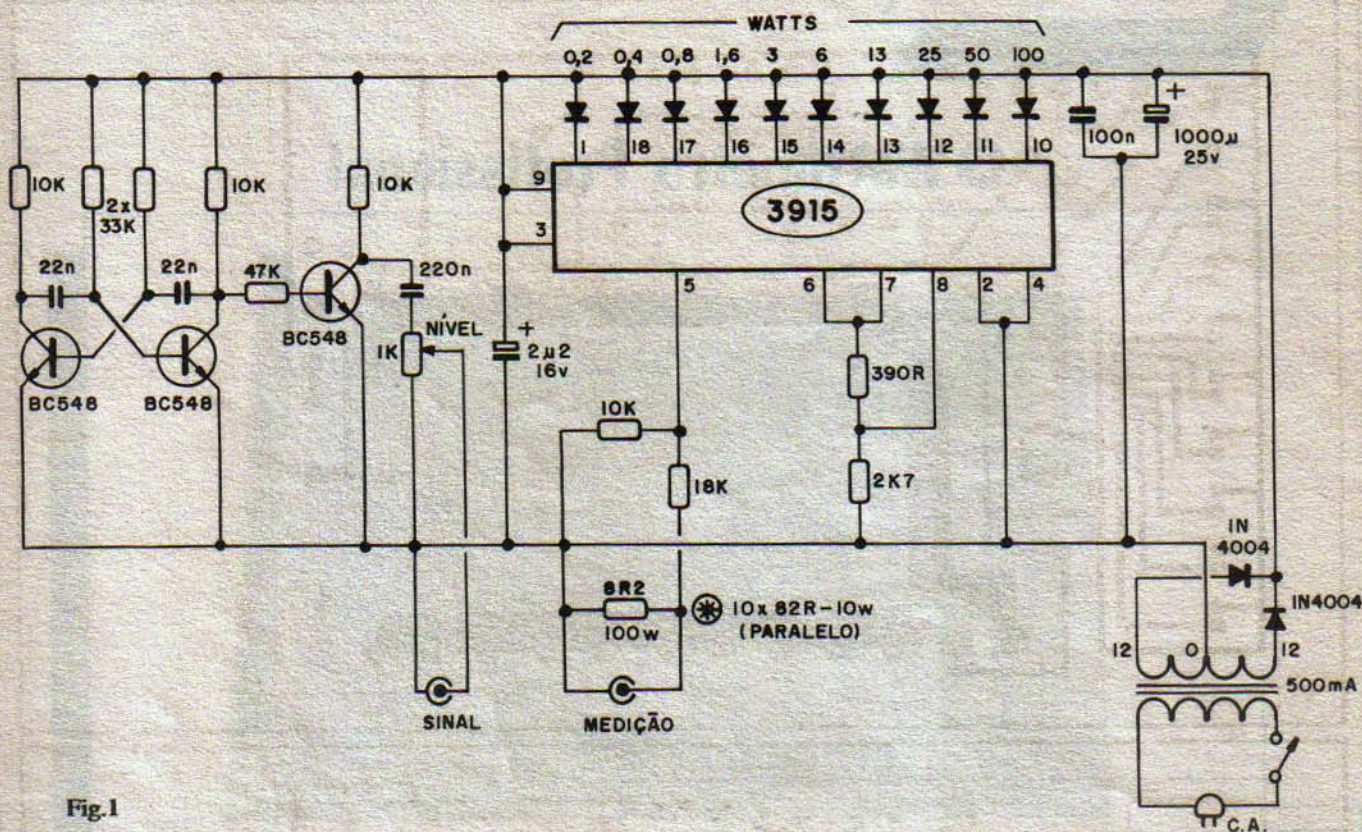



Fig.1

cisão, fácil de operar, com indicações confiáveis, que pouco (ou nada...) fica a dever a dispositivos de preço **muito** mais elevado!

O WATTÍMETRO PROFISSIONAL (WAPRO) é um instrumento completo e "silencioso", capaz de realizar testes dinâmicos padronizados em amplificadores (até 100 watts, mas com limite ampliável, a partir de algumas modificações...) com toda a segurança e confiabilidade: gera um sinal/padrão, sob frequência, nível e impedância **standart** (esse sinal é aplicado à **entrada** do amplificador sob teste), oferece uma "carga muda" à saída do amplificador (que simula o sistema de alto-falantes normalmente acoplado, sem que, contudo, o pofissional ou os demais circunstantes seja **obrigado** a "ouvir o berreiro"...), avalia a potência realmente disponível nessa saída, indicando-a claramente através de uma barra de LEDs calibrada desde 0,2W até 100W. Facílimo de operar (apenas um ajuste, para o **nível** do sinal/padrão aplicado ao amplificador sob teste) e de interpretar, o WAPRO pode ser facilmente construído na forma de uma unidade compacta (alimentada pela rede C.A.) e portátil, que pode ser usada tanto na bancada quanto "em locação"...

Enfim: um instrumento para profissionais (ou para os técnicos que estão se especializando na área de SOM), mantendo as características costumeiras dos projetos de APE: simplicidade, confiabilidade e baixo custo...

CARACTERÍSTICAS

- Instrumento de avaliação e medição de potência para amplificadores de áudio (nominalmente entre 0,2 e 100W - RMS).
- Sinal/Padrão: o WAPRO fornece ao amplificador sob prova, um sinal padronizado de áudio, sob frequência aproximada de 1KHz, com nível ajustável entre 0 e 1V, sob impedância menor do que 1K (parâmetros **standartizados** para avaliações de áudio).
- "Carga" p/Medição: o WAPRO oferece ao amplificador sob prova, uma carga resistiva (8 ohms - 100W) compatível com as necessidades do dito amplificador, possibilitando a avaliação "muda" do desempenho do amplificador.
- Ajustes: apenas um, do nível do sinal/padrão aplicado à entrada do amplificador sob teste, de modo a adequar o sinal ao ganho ou sensibilidade do dito amplificador.
- Indicação: por **display** formado em barra de LEDs (10 pontos), nominalmente indicando de 0,2W a 100W (cada ponto indicando o **dobro** da potência mostrada pelo ponto anterior da barra). O acendimento se dá "em linha", ou seja: supondo que a indicação atinja o 5º LED da barra, **todos** os LEDs do 1º ao 5º se manifestarão acesos.
- Alimentação: 110 ou 220 V.C.A.
- Construção: compacta, poucos componentes, dimensões reduzidas ideais para utilização semi-portátil (em "locação").

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o diagrama do circuito do WAPRO, cuja concepção usa "novos e velhos" arranjos e componentes, aproveitando o

APE 22
WAPRO

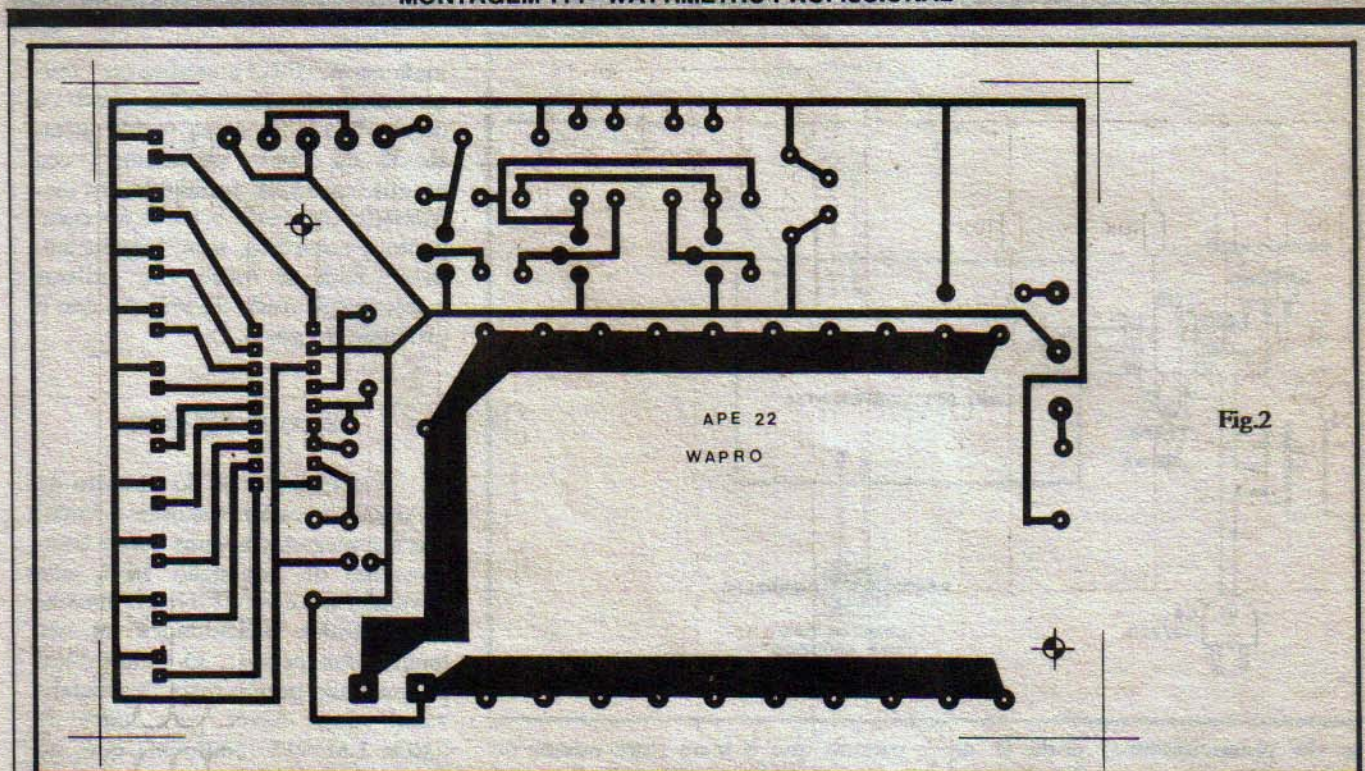



Fig.2

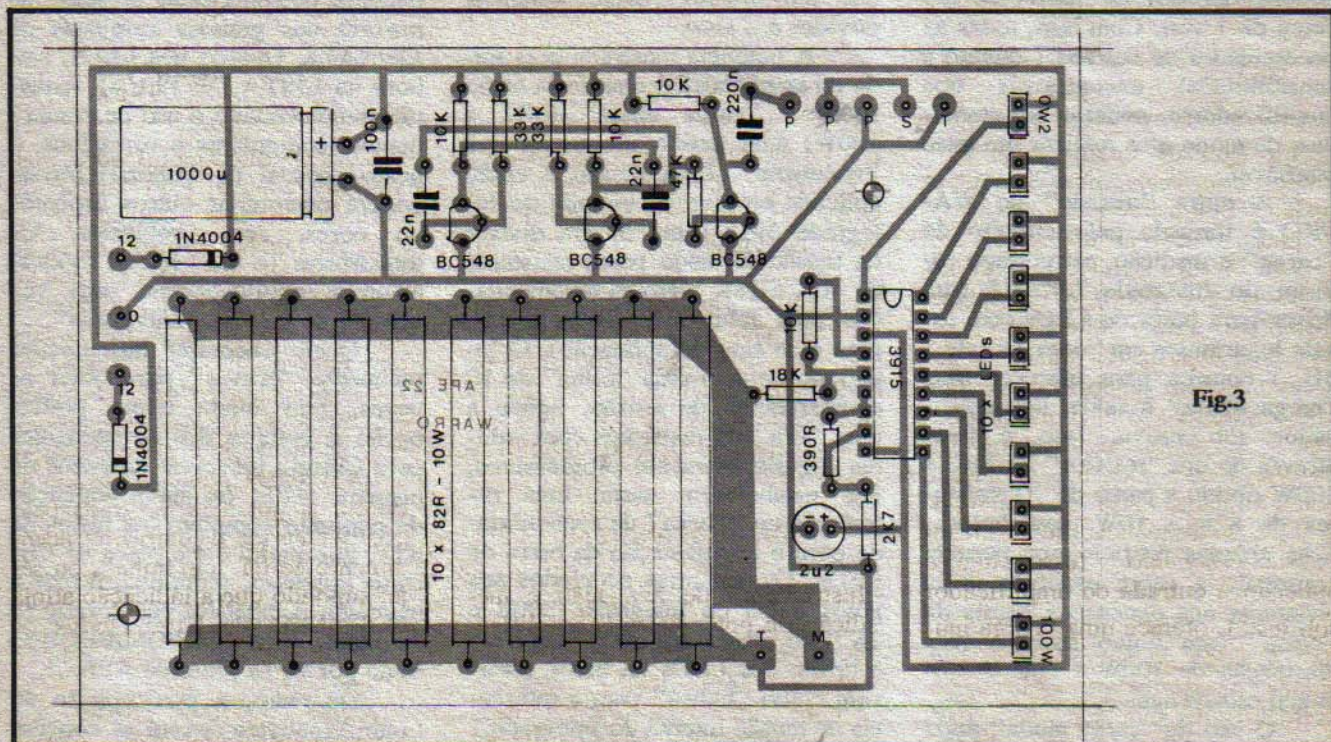



Fig.3

melhor de cada circunstância no sentido de se obter um projeto simples, confiável e de preço tão reduzido quanto possível...

Inicialmente, para gerar o sinal padrão que será aplicado ao amplificador sob teste, nada como o manjadíssimo multivibrador (FLI-FLOP) astável, capaz de produzir uma forma de onda estável, rica em harmônicos, bastante apropriada para avaliação dinâmica de circuitos amplificadores de áudio. Os dois BC548, com seus coletores "carregados" pelos resistores de 10K, bases polarizadas pelos resistores de 33K e mútua realimentação oferecida pelos capacitores de 22n, se encarregam de gerar a frequência básica (aproximadamente 1 KHz, como é "padrão" para testes em áudio...). Para que tanto o **nível** quanto a **impedância** do sinal/padrão sejam também compatíveis com as normas de áudio, um terceiro transístor, na função de **buffer,** isola e dimensiona tal sinal, apresentando-o ao potenciômetro de 1K via capacitor de 220n. Com esse arranjo, no jaque de "sinal" do WAPRO, podemos obter 1KHz, sob impedância de 1K ou menos, e a um nível que (dependendo do ajus-

Fig.4

te do potenciômetro) pode ir de poucas dezenas de milivolts, até cerca de 1 volt. Com isso, todas as necessidades de entrada (quanto a sensibilidade) encontráveis nos amplificadores, poderão ser atendidas, de modo a se realizar um teste confiável.

A outra "metade" do WAPRO é formada pelo circuito de "carga" e medição, estruturado em torno do Integrado LM3915 (um **driver** para barra de LEDs com escala logarítmica em "degraus" de 3 dB...) começa para oferecer uma "carga muda" à saída do amplificador sob prova. Isso é feito através de um "resistor" de 8R2 x 100W obtido a partir de 10 resistores de 82R x 10W paralelados... Esse simples artifício nos permite conseguir a carga esperada, com economia nas dimensões gerais da "coisa" (um único resistor com dissipação de 100W é uma descomunal estrovenga...).

O uso da "carga muda" pode parecer, a princípio, uma sofisticação boba, mas não é... Primeiro porque ajuda a preservar os alto-falantes (o amplificador deve ser testado sempre no **máximo** da sua potência...) e segundo porque também contribui para preservar "os tímpanos" do operador... Lembrar que o amplificador, durante a medição, manejará um sinal **contínuo** de 1KHz, em onda quadrada e, mesmo que o teste dure menos do que um minuto, "haja" falantes, ouvidos e... saco.

A potência mostrada pela saída do amplificador, manifesta então sobre a "carga muda" (8R2 x 100W) uma tensão proporcional à "wattagem". Essa tensão é então aplicada ao pino de entrada do Integrado 3915 (pino 5) via divisor de tensão formado pelos resistores de 10K e 18K (valores recomendados pelo fabricante do integrado, para esse tipo de aplicação). O Integrado contém uma "pilha" de 10 comparadores de tensão, ligada a uma "fila" de resistores com valores logaritmicamente progressivos, que estabelecem assim uma referência ou "curva" de sensibilidade para a manifestação da barra de LEDs. Os resistores acoplados aos pinos 6-7-8 do Integrado (390R e 2K7) ao mesmo tempo determinam o brilho dos LEDs da barra, e servem como "balisa" para a referência de tensão interna do Integrado.

O capacitor de 2u2 desacopopla e estabiliza o funcionamento do Integrado.

Os dois blocos (gerados de sinal e sistema de medição) são alimentados por fonte simples, a partir de transformador com secundário para 12V, retificação pelos dois diodos 1N4004, filtragem pelo eletrolítico de 1000u e desacoplamento pelo capacitor de 100n.

Assim, visto "por pedaços", nada no WAPRO é inédito ou "fantasticamente diferente"... Toda a originalidade da coisa reside justamente no "bom casamento" dos blocos circuitais, formando um instrumento de teste e medição compacto e completo, sem "penduricalhos", fácil de transportar, utilizar e interpretar (tudo do jeitinho que o profissional gosta...).

OS COMPONENTES

Os três blocos do circuito do WAPRO (gerador, medidor e fonte) são estruturados apenas sobre componentes de aquisição fácil, não devendo o Leitor/Hobbysta encontrar grandes dificuldades na obtenção das peças... O único componente um pouco mais "especializado" é o **driver** para barra de LEDs LM3915 (National) que, no entanto, costuma estar presente na maioria dos grandes varejistas de Eletrônica. Quanto aos LEDs, embora na LISTA DE PEÇAS tenhamos recomendado o uso de componentes retangulares e vermelhos, o gosto pessoal do Leitor/Hobbysta poderá determinar outros formatos ou cores, sem problemas. Os transístores (e também os diodos) admitem equivalências, uma vez que são de famílias 'universais".

Quem encontrar dificuldades realmente "bravas" para obter as peças, tem ainda como prática opção a compra dos componentes pelo Correio (observar anúncios da presente APE, ou até a aquisição de **conjunto completo** (na forma de KIT, que inclui até a placa de Circuito Impresso, prontinha, furada e marcada...), também via Correio (o Anúncio e o CUPOM/PEDIDO estão por aí, na presente APE...).

De resto, a preocupação do Leitor/Hobbysta deverá se concentrar na identificação dos terminais e polaridades dos componentes mais "frescos" da montagem, quais sejam: o Integrado, os transístores, os LEDs, os diodos e os capacitores eletrolíticos... Tais peças têm posição certa e única para serem ligadas ao circuito e o Leitor ainda novato poderá recorrer eventualmente ao TABELÃO para identificar as "pernas" e pinos...

Fig.5

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado LM3915
- 3 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 10 - LEDs retangulares, vermelhos, bom rendimento
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 10 - Resistores **82R x 10W** (formarão a carga de 8R2 x 100W)
- 1 - Resistor 390R x 1/4 watt
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4 watt
- 4 - Resistores 10K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 18K x 1/4 watt
- 2 - Resistores 33K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 47K x 1/4 watt
- 1 - Potenciômetro 1K (linear)
- 2 - Capacitores (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2u2 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 25V
- 1 - Transformador de força c/primário para 0-110-220V e secundário para 12-0-12V x 500mA
- 1 - Chave de "tensão" (110-220) c/ botão raso
- 1 - Interruptor simples (chave H-H **standart**)
- 1 - Jaque RCA simples (de painel)
- 1 - Conetor tipo "caixa acústica" (de mola), vermelho/preto.
- 1 - "Rabicho" (cabo de força c/plugue C.A.) completo.
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (13,2 x 8,6 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações.

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: **container** padronizado "Patola", mod. PB118 (14,8 x 9,8 x 6,5 cm.).
- 1 - **Knob** para o potenciômetro (com "risco" indicador)
- 1 - Cabo para injeção do sinal de teste, formado por fio blindado mono, com um conetor RCA (macho) em cada extremidade
- \- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis, para marcação dos controles, acessos e **display** do WAPRO.
- \- Parafusos e porcas para fixações diversas

Finalmente, ainda quanto aos componentes, notar que os 10 resistores de 82R x 10W são "taludos" (devido a sua alta dissipação...), porém a placa específica de Circuito Impresso já foi **leiautada** de forma a acondicioná-los confortavelmente (veremos logo adiante...).

A MONTAGEM

Devido às especiais características do circuito, componentes e **display**, a placa de Circuito Impresso do WAPRO obedece a padrões também específicos, e deve ser realizada com cuidado e atenção (não é difícil...), a partir do **lay out** mostrado em tamanho natural na fig. 2. Não convém tentar "inventar" na cópia ou confecção da placa: tudo deve ficar nos tamanhos, posições, etc, mostrados na figura, caso contrário, do outro lado da placa, alguma coisa pode não "encaixar" direitinho, depois...

Antes, durante e depois da confecção da placa (e consequente soldagem dos componentes...), as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (estão lá no começo da Revista...) representam uma importante fonte de informações e conselhos que **não podem** ser desprezados ou ignorados pelo Leitor/Hobbysta (principalmente se ainda for um "começante" em Eletrônica...).

Tudo preparado, conhecido e conferido, podemos passar à fase das soldagens, tendo como guia o chapeado mostrado na fig. 3 (placa pelo lado não cobreado, com as peças já posicionadas). Observar com mais atenção os seguintes pontos:

- Posição do Integrado, transístores, diodos e LEDs. Quanto a estes últimos, no chapeado (fig. 3), o tracinho junto a uma das laterais menores dos retangulos que os representa, indica a posição do terminal de **catodo** ("lado" do componente que é ligado aos terminais do Integrado 3915).
- Polaridade dos capacitores eletrolíticos. Notar ainda que o eletrolítico "grandão" (1000u) deve ser montado "deitado" sobre a placa. Para tanto, inicialmente soldar seus terminais com certa "folga", para que o corpo da peça possa depois ser "tombado" sobre a placa.
- Os 10 resistores de alta dissipação (aqueles "taludões"), devem ser montados ligeiramente afastados da placa, por razões de segurança (embora muito dificilmente eles venham a se aquecer exageradamente durante uma medição).
- Alinhar bem os 10 LEDs, procurando também manter suas "cabeças" todas à mesma altura em relação à superfície da placa. Não deixar terminais **muito** curtos nos LEDs, pois isso dificultará a instalação final da "barra/**display**" no eventual painel frontal da caixa do WAPRO...
- Só cortar as "sobras" de terminais (pelo lado cobreado) após uma boa conferência em todas as posições, valores, códigos, polaridades, etc. Observar também a **qualidade** dos pontos de solda, antes de considerar a montagem concluída...

Na sequência, temos as importantes conexões externas à placa, vistas na fig. 4 (que mostra a placa ainda pelo lado não cobreado), e nas quais os maiores cuidados devem ser reservados às conexões do transformador, chaveamento de tensão, interruptor geral e rabicho. Notar que o potenciômetro de nível, na figura, é visto pela traseira.

CAIXA, MARCAÇÕES E USO...

Um bom instrumento de medição e testes deve, obrigatoriamente, ser elegante e prático **também** no seu **lay out** externo. Controles, acessos e indicadores devem ser facilmente operáveis, ter visualização direta, etc. A sugestão dada na fig. 5 nos parece a mais lógica, a partir de uma caixa padronizada "Patola" (o modelo indicado em "OPCIONAIS/DIVERSOS" inclui até a alça, mostrada na fig. 5...) que proporcionará um acabamento realmente profissional ao WAPRO. O "rabicho" e a chave de tensão ("110-220") ficam na traseira... Tudo o mais situa-se no painel frontal, encimado pela barra horizontal de LEDs indicadores. No centro do painel pode ficar o potenciômetro que ajusta o nível de sinal do gerador interno do WAPRO. Na parte inferior do painel ficam, de um lado o jaque RCA para saída do sinal de teste e, do outro, os terminais tipo "caixa acústica" (conetores com mola incorporada) para ligação à saída do amplificador sob medição.

A fig. 6 dá ainda algumas importantes sugestões para a marcação dos controles e **display** do WAPRO. O **knob** do potenciômetro de nível do sinal pode receber um **dial** com divisões proporcionais, de **"zero" a 1 volt.** Quem quiser uma marcação rigorosa, poderá conferir cada ponto, usando para isso um milivoltímetro de áudio (um instrumento caro e raro, infelizmente, na bancada do Hobbysta ou iniciante...). Quanto à marcação da barra de LEDs, deverá obedecer às indicações mostradas na figura, iniciando em 0,2W terminando em 100W, com os seguintes pontos:

- 0W2 - 0W4 - 0W8 - 1W6 - 3W - 6W - 13W - 25W - 50W - 100W

Assim cada ponto (descontando-se os "quebrados") representará a indicação do **dobro** da potência indicada pelo ponto imediatamente anterior, na barra.

Na fig. 7 temos o diagrama de conexões necessárias para a realização de um teste/medição: o sinal fornecido pelo gerador interno do WAPRO deve ser levado (por um cabo blindado mono - ver fig. 5) à entrada **auxiliar** do amplificador). Os terminais de saída (originalmente para o(s) alto-falante(s) do amplificador, devem ser ligados, por um par de fios, aos terminais de "medição" do WAPRO. A sequência de operações fica, então, assim:

- Liga-se o amplificador e o WAPRO.
- Coloca-se o ajuste de **volume** do amplificador no **máximo**. Se o dito cujo for um módulo de potência, **sem** controles, tudo bem...
- Começando do "zero", ajusta-se o potenciômetro de **nível** do sinal do WAPRO, lentamente, na direção do "máximo" (1V).
- Observar o display de LEDs, que terá uma parte iluminada (salvo se o amplificador tiver uma potência de saída comprovadamente maior do que 100W RMS).
- Até um certo ponto de ajuste do potenciômetro de nível do sinal, se observará um "progresso" no acendimento dos LEDs da barra. Quando isso não mais ocorrer, o **dial** do potenciômetro estará indicando justamente a **sensibilidade** da entrada do amplificador sob

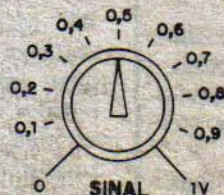



Fig.6

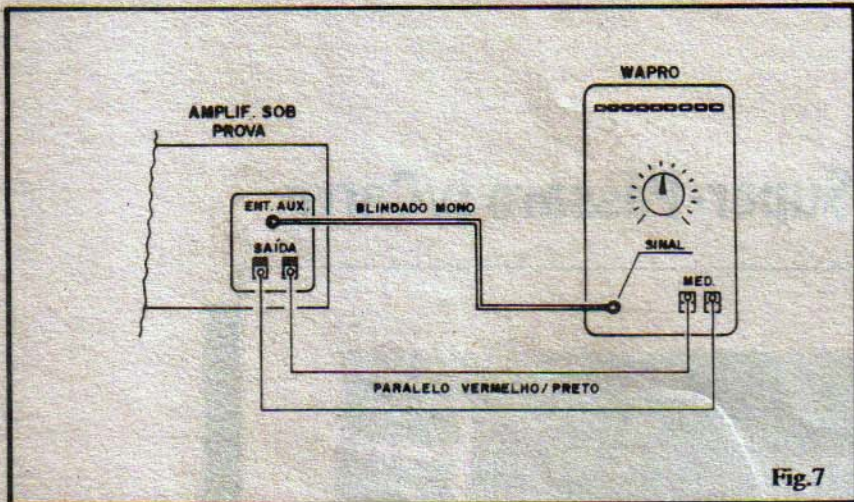



Fig.7

teste, para máxima potência...!

- Nem sempre as indicações serão "rígidas". Se - por exemplo - a barra acender até o 8º LED e o 9º e 10º **não manifestarem** nenhum "brilhinho", a potência do amplificador será de 25W RMS. Porém, se nesse mesmo caso, o 9º LED apresentar um pequeno brilho ("meia força"), é sinal de que a potência RMS do amplificador está entre 25 e 50W.

As indicações do WAPRO podem parecer um tanto "cruas" aparentemente de baixa resolução, entretanto, para a finalidade prática a que se destinam (avaliação e/ou comparação de potência de saída em amplificadores de áudio), prestam-se perfeitamente. Afinal, comparando a medição com os parâmetros relacionados pelo fabricante do amplificador, no seu folheto ou manual de instruções, o técnico terá uma informação valiosíssima, imediata e dinâmica, quanto ao funcionamento do dito amplificador. Também avaliações de sensibilidade de entrada e "comparações" de desempenho entre dois ou mais amplificadores teoricamente iguais, podem ser feitas com facilidade através do WAPRO.

Conforme já foi dito, a utilização do WAPRO juntamente com o SUVUSF (APE nº 21) proporcionará ao técnico instalador de som um conjunto de instrumentos capaz de dar informações valiosíssimas sobre o desempenho de instalações, alto-falantes, caixas acústicas, amplificadores, linhas de distribuição, etc. Fazer a "coisa" cientificamente, a partir de informações e medições (ainda que puramente comparativas...) é sempre melhor do que ir, simplesmente, pendurando caixas acústicas em todo canto, e aumentando a potência dos amplificadores, achando que com isso o "som ficará bom"...

NOTAS E CONSIDERAÇÕES

Substituindo o Integrado original (3915) por um LM 3914 (compatível, pino a pino) a indicação de "wattagem" será linear, ou seja: supondo que o fundo de escala ficará em 100W, cada um dos 10 LEDs representará uma dezena de watts. É uma possibilidade a ser considerada, porém nesse caso serão "perdida" a parte inicial da "curva" original do instrumento, que permite a avaliação até de amplificadores de potência relativamente baixa (de 200mW a 6W...).

Também quem quiser alterar (ampliar) o alcance de medição do WAPRO, poderá fazê-lo, simplesmente modificando os valores do resistor da "carga muda" (deverá resultar cerca de 8 ohms, para a "wattagem" máxima a ser medida...) e dos dois resistores do divisor de tensão de entrada do LM3915 (originais: 10K e 18K). Essas alterações exigirão um conhecimento mínimo da Lei de Ohm e das fórmulas quanto à Potência e suas relações com a Corrente, Tensão e Resistência (esses "detalhinhos matemáticos e teóricos" estão melhor explicados na irmã caçula de APE, a revista ABC DA ELETRÔNICA (nas bancas...).

✪ Buzina Super-Pássaro p/Carro

UMA BUZINA PARA CARRO REALMENTE "DIFERENTE"! É COMO SE O LEITOR/HOBBYSTA TIVESSE UM "BAITA PASSARINHO" ENGAIOLADO SOB O CAPÔ DO VEÍCULO! NINGUÉM CONSEGUIRÁ FICAR INDIFERENTE AO PODEROSO "CANTO" DA "SUPER-PÁSSARO"! MONTAGEM E INSTALAÇÃO FACÍLIMAS, A PARTIR DE COMPONENTES COMUNS. PODE ACIONAR DIVERSOS TIPOS DE TRANSDUTORES (ALTO-FALANTES ESPECIAIS, "CORNETAS", PROJETORES IMPERMEÁVEIS, TWEETERS DE POTÊNCIA, ETC. "IMPERDÍVEL" PARA TODOS OS QUE GOSTAM DE INCREMENTAR O CARRO!

Um segmento de interesses frequentemente atendido aqui nas páginas de APE é o representado pelas "montagens automotivas"... A Eletrônica, mais e mais está penetrando em todas as áreas e o automóvel constitui, atualmente, um dos campos mais férteis para as aplicações da tecnologia eletrônica, em todos os níveis de sofisticação...

A montagem que ora trazemos ao Leitor/Hobbysta de APE é uma representante legítima desse segmento, na forma de uma poderosa buzina eletrônica cujo som - completamente diferente e inédito - imita um canto de pássaro! Não há como deixar de destacar-se em relação aos sons "convencionais" das buzinas! A BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (BUSPA, para os íntimos...), construída a partir de um circuito muito simples, que utiliza apenas componentes comuns, de fácil aquisição, é aqui apresentada na forma de um módulo eletrônico compacto, de montagem e instalação também muito fáceis! O "coração" eletrônico do circuito "aceita" bem diversos tipos de transdutores eletro-magnéticos (desde que capazes de manejar a necessária potência...), item que fica por conta do montador (serão dadas recomendações, sugestões e conselhos à respeito do transdutor...), proporcionando - se corretamente ajustado - um alto desempenho, tanto na qualidade quanto na intensidade do som! A potência é mais do que suficiente para a função e - além disso - a notável "diferença" do "piado" do **BIG BIRD** em relação ao som das buzinas comuns faz com que sua manifestação nunca "passe em branco"...

Enfim, uma novidade **mesmo**, que agradará pessoalmente aos Leitores/Hobbystas que apreciam incrementar o **seu** próprio carro, mas também beneficiará aqueles com "visão empresarial", que podem, tranquilamente, montar diversas BUSPAs (o sistema de KITs facilita muito esses "mini-empreendimentos"...) para revender aos amigos, auferindo um lucrinho nada desprezível nesses tempos de arrocho em que vivemos!

CARACTERÍSTICAS

- Módulo eletrônico gerador de som (imitação de canto de pássaro) com saída amplificada, para uso como buzina de carro.
- Alimentação: 12 VCC (bateria do veículo) sob 3,5 a 4 A de pico (protegida por fusível de 5A).
- Potência: (dependente do rendimento do transdutor utilizado, e do "ajuste de ressonância" incorporado ao circuito) - 14 W (RMS) ou cerca de 20W de pico.
- Comando: por **push-button** independente.
- Efeito Sonoro: com "mini-temporização" inerente (mesmo após liberar-se o **push-button**, o "su-

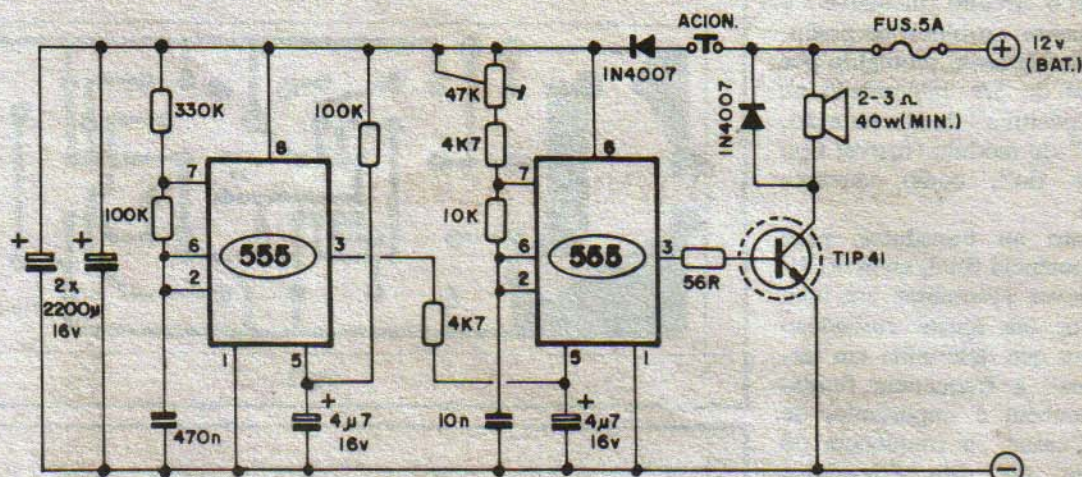



Fig.1

per-piado" continua, por alguns instantes, "decaindo" como um canto de pássaro real.

- Montagem e instalação: muito simples (não é preciso alterar ou modificar a fiação original do veículo - apenas acrescentar alguma cabagem simples).
- Transdutor: obrigatoriamente do tipo eletro-magnético, com impedância entre 2 e 3 ohms, para uma potência mínima de 40W. Podem ser usados projetores específicos à prova d'água, "cornetas" automotivas, tweeters de potência, alto-falantes especiais (impermeáveis), etc., a critério do montador (com pequenas diferenças de desempenho, inerentes ao rendimento específico do transdutor escolhido).

O CIRCUITO

Baseado em dois Integrados 555 (os "onipresentes" e "manjadíssimos" 555...) o circuito da BUSPA guarda óbvias semelhanças estruturais com o projeto do PASSARINHO AUTOMÁTICO, mostrado em APE nº 11... Essa similitude não é "gratuita" já que a essência dos dois circuitos é basicamente a mesma. O 555 da direita (no circuito da BUSPA - fig. 1) está organizado para funcionar como ASTÁVEL (oscilador), cuja frequência básica é determinada pelo capacitor de 10n (entre pinos 6-2 e "terra"), resistor de 10K (entre pinos 6-2 e 7), resistor de 4K7 e trim-pot de 47K (entre pino 7 e linha do "positivo" da alimentação). O arranjo gera, fundamentalmente, uma onda quadrada, muito rica em harmônicos, com frequência básica na faixa de "médios/altos" no espectro de áudio, compatibilizando sua aplicação com a ressonância e rendimentos constumeiramente apresentados pelos transdutores de potência com os quais deverá trabalhar... Dentro de certa faixa, o **trim-pot** de 47K permite o ajuste e a modificação da frequência fundamental.

A saída desse oscilador (pino 3 do 555 da direita) é diretamente aplicada a um transístor capaz de manejar elevada potência (TIP41, em dissipador...), via resistor de 56R (que limita um pouco a corrente de base do TIP41...). O transístor, por sua vez, aciona diretamente o transdutor eletro-magnético (baixa impedância) através do seu circuito de coletor, protegido contra picos de tensão inversa pela colocação (em "anti-paralelo" com o transdutor) do diodo 1N4007.

O Integrado 555 apresenta um interessante pino de controle (5), através do qual podemos facilmente **modular** a frequência fundamental de oscilação, via tensão fixa ou variável externamente fornecida... É exatamente **isso** o que nos proporciona o 555 da esquerda, também circuitado em ASTÁVEL, porém trabalhando numa frequência **muito** mais baixa (alguns Hertz...) determinada pelo capacitor de 470n e resistores de 100K e 330K.

Na saída (pino 3) **desse** 555, temos então uma onda quadrada "lenta" que, após sofrer a ação "atenuadora" e "geradora de rampa" do resistor de 4K7 mais o capacitor eletrolítico de 4u7, é aplicada a tal pino de controle (5) do 555 da direita, gerando a modulação responsável pelo som de "canto de pássaro"!

Observar que o pino 5 do próprio integrado responsável pela modulação também recebe uma rede R-C (100K ao "positivo" e 4u7 à "terra"...) que faz com que o "primeiro ataque" da BUSPA, ao ser acionada, sofra um ligeiro efeito de "rampa", de modo a simular ainda melhor as carcterísticas de um canto de pássaro.

Até aí, tudo bem e fácil de compreender por quem já usou o 555 em aplicações semelhantes... O circuito da BUSPA, contudo, vai mais longe, na procura da perfeita simulação do som pretendido: o conjunto/paralelo formado pelos dois eletrolíticos de alto valor (2.200u cada) representa um considerável "reservatório" de energia, capaz de fornecer uma "curva decrescente" de corrente ao circuito, por alguns segundos, mesmo após a alimentação (controlada pelo **push-button...**) ter sido "cortada". Esse simples expediente é que gera o decaimento final no "canto do pássaro", aperfeiçoando ainda mais a imitação! Deve ser notada ainda a presença do diodo "isolador" 1N4007, logo após o **push-button**, que veda ao setor de potência "sugar" energia da parte mais delicada do circuito, após a liberação do **push-button** e mesmo durante o acionamento da BUSPA.

Todo o circuito (inclusive - e principalmente - o bloco de potência...) é devidamente protegido por um fusível de 5A, intercalado na linha do "positivo" da alimentação, "por fora" do módulo (fusível tipo "meio de fio", como veremos adiante...).

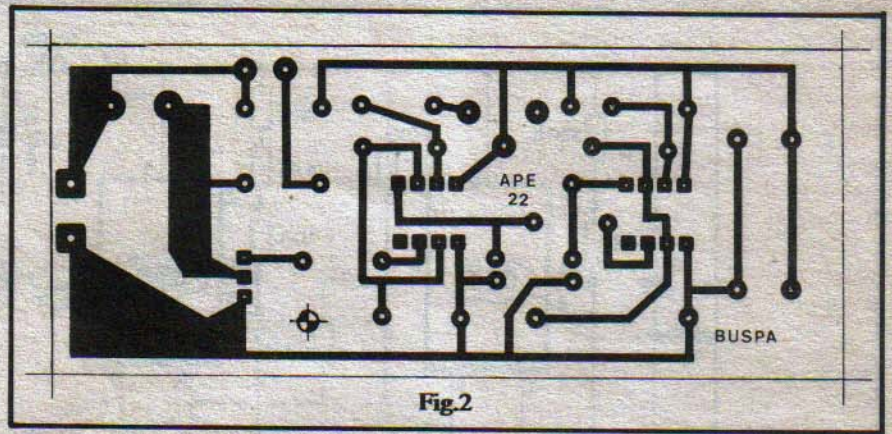
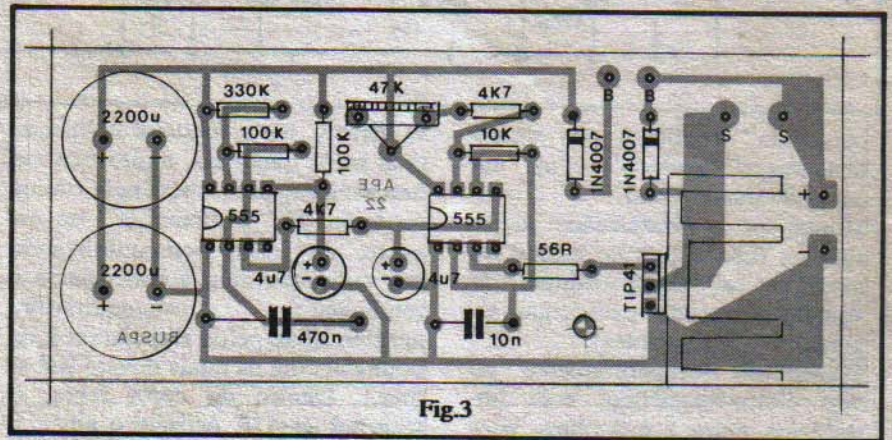
Quanto ao transdutor, para uma boa potência final, além do dito cujo dever apresentar um bom rendimento, um ajuste cuidadoso no **trim-pot** que determina em termos "finos" a frequência fundamental, também é importante, de modo a "casar" a frequência de ressonância do dito transdutor (ponto em que seu rendimento é otimizado...) com a gerada pelo circuito... A baixa impedância do transdutor reflete-se numa corrente substancial a ser manejada pelo transístor, razão pela qual, apesar do TIP41 ser do tipo "bravo", um bom dissipador de calor é necessário ao componente...

Fig.2

Fig.3

OS COMPONENTES

O módulo eletrônico da BUSPA utiliza apenas componentes comuns, devendo o Leitor/Hobbysta - como sempre - dedicar especial atenção à polarização e identificação dos terminais das peças que têm posição certa para serem ligadas ao circuito, quais sejam: os Integrados, os diodos, o transístor e os capacitores eletrolíticos... O TABELÃO APE deve ser consultado para a eliminação de dúvidas nesse sentido.

Fora do módulo, o único componente que eventualmente dará um pouco de trabalho na sua aquisição é o transdutor eletromagnético (alto-falante especial, projetor à prova d'água) que, contudo, pode ser normalmente encontrado em casas especializadas em artigos para carro, auto-elétricos, instaladores de equipamentos para veículos, etc. Embora (em tese...) um par de alto-falantes de boa qualidade, com 4 ohms de impedância cada, ligados **em paralelo** (resultando 2 ohms, portanto...) também **possa** ser utilizado com o módulo eletrônico da BUSPA, esse arranjo sofre de uma séria deficiência para utilização em veículo: **não é impermeável**! Eventualmente, tais alto-falantes poderão sofrer uma (precária...) impermeabilização, através de **spray** plastificante aplicado aos seus cones, porém o "risco" de danos futuros por penetração de água continuará a existir (tudo dependerá, obviamente, do exato local escolhido pelo Leitor/Hobbysta para instalar os transdutores, no carro...).

A MONTAGEM

A placa de Circuito Impresso específica para a montagem da BUSPA tem seu **lay out** (em tamanho natural, para facilitar a "copiagem"...) na fig. 2. Observar as pistas "reforçadas" no setor de potência (ligações do transístor, alimentação e saída para o transdutor) necessárias devido aos níveis de corrente por aí circulantes, quando do acionamento da BUSPA... Apesar de alguns "trambolhos" (os dois eletrolíticos de 2.200u e o dissipador de calor do transístor...) ainda foi possível manter as dimensões gerais da placa em medidas razoavelmente modestas, de modo que o Leitor/Hobbysta poderá, com facilidade, instalar o conjunto numa caixa padronizada ou improvisada, com bons resultados mecânicos e estéticos...

Embora a placa seja de confecção fácil, lembramos que os Leitores/Hobbystas têm a opção da aquisição direta da BUSPA, em KIT completo (inclui placa pronta, furada, protegida e com a marcação dos componentes e posições, no lado não cobreado...), ofertado por um dos Patrocinadores de APE (EMARK), através de um CUPOM/PEDIDO que está por aí, em algum canto da presente Revista...

Quanto à montagem propriamente, recomendamos que o Leitor/Hobbysta ainda não muito tarimbado faça uma consulta prévia às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (esse encarte permanente de APE traz assuntos **importantíssimos** para o êxito de **qualquer** montagem, não só da BUSPA...).

Na fig. 3 temos o chapeado da montagem, com a placa observada pelo lado não cobreado, todos os componentes do módulo eletrônico já posicionados. Notar com atenção as posições dos Integrados,

transístor, diodos e polaridades dos capacitores eletrolíticos... Quanto aos demais componentes, o importante é: **valor certo no lugar certo** (em dúvida, o TABELÃO poderá socorrer o Leitor/Hobbysta com informações importantes quanto aos códigos e sistemas de leitura dos valores e demais parâmetros dos componentes...).

O dissipador de calor deve ser fixado com parafuso/porca à lapela metálica do TIP41.

Terminadas as soldagens, nessa fase, tudo deve ser conferido com o máximo de atenção, revisando-se posições, polaridades, valores, qualidade dos pontos de solda, etc., para só então serem "amputadas" as sobras de terminais, pelo lado cobreado, com um alicate de corte...

As conexões externas à placa (e a própria instalação da BUSPA no sistema elétrico do veículo...) estão diagramadas na fig. 4, com toda clareza. O desenho mostra a placa ainda pelo lado não cobreado (como na fig. 3) enfatizando as conexões da alimentação (atenção ao posicionamento do suporte/fusível, tipo "meio de fio", no cabo do **positivo...**), ligação do transdutor e fiação que vai ao "botão" da buzina. Como é fácil de notar, nenhuma das ligações exigirá **alterações** na cabagem já existente no carro... Tudo o que aparece na figura representa apenas alguns **acréscimos** simples ao sistema elétrico original do veículo. Os cabos de alimentação e de ligação aos transdutor devem ser de bom calibre, já que serão percorridos por substancial corrente, em funcionamento. Já os fios que vão ao **push-button** ("botão" da buzina...) podem ser finos (cabinho paraelo nº 22 dá...).

INSTALAÇÃO E USO

Conforme já sugerimos no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE PEÇAS, convém que a placa com os componentes seja encapsulada numa caixa resistente (metal ou plástico), devendo esse **container** ser fixado no veículo, onde o instalador achar conveniente, via braçadeira, parafuso, porca, etc. O "botão" da BUSPA (total-

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Circuitos Integrados 555
- 1 - Transístor TIP41 (NPN, alta potência, áudio)
- 2 - Diodos 1N4007
- 1 - Resistor 56R x 1/2 watt
- 2 - Resistores 4K7 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 - Resistor 100K 1/4 watt
- 1 - Resistor 330K x 1/4 watt
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 47K
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 4u7 x 16V
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 2.200u x 16V
- 1 - Dissipador (4 aletas) p/ o TIP41
- 1 - Suporte de fusível, tipo "meio de fio", com fusível para 5 ampéres
- 1 - **Push-button** (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,4 x 4,3 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Transdutor eletromagnético (bobina móvel) com impedância entre 2 e 3 ohms (4 ohms também podem ser usados, porém com queda no rendimento final), para uma potência nominal mínima de 40W. Podem ser usados PROJETORES AUTOMOTIVOS específicos, "CORNETAS", ALTO-FALANTES ESPECIAIS À PROVA D'ÁGUA, ou mesmo TWEETERS de potência (desde que razoavelmente impermeabilizados).
- - Cabinho paralelo fino (nº 22) para conexão do **push-button** de acionamento, no comprimento suficiente para instalação desejada.
- 1 - Suporte ou mini-painel para o próprio **push-button**, dependendo da instalação desejada.
- 1 - Caixa para abrigar o circuito. Recomenda-se um **container** metálico ou de plástico resistente, com medidas mínimas de 12,0 x 6,0 x 5,0 cm.), eventualmente dotado de braçadeira ou "orelhas" para fixação por parafuso.

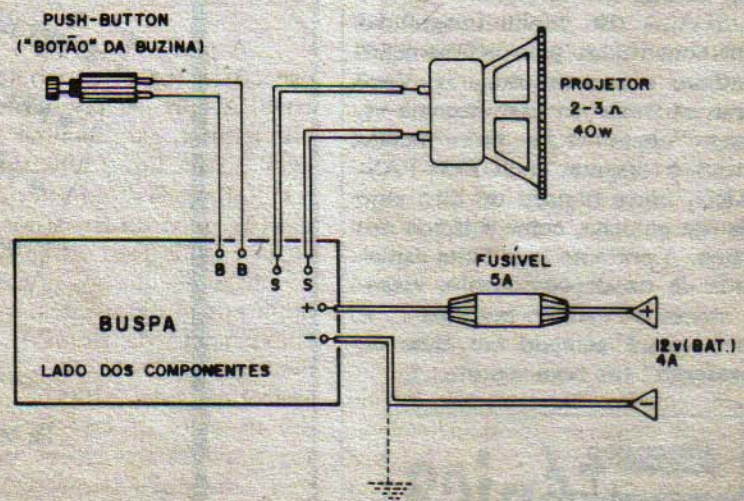



Fig.4

mente independente daquele original, que comanda a buzina "de fábrica" do veículo...) pode ficar no próprio painel do carro, ou num "sub-painel" específico, fixado em lugar conveniente e confortável ao motorista...

O projetor de som (transdutor) deve ser fixado em lugar que permita a "saída" do som, sem muito "abafamento" porém que - ao mesmo tempo - tenha uma certa proteção física de modo que o transdutor não possa ser diretamente atingido por água de chuva ou "espirrada" de poças existentes no chão...

Depois de instalada, toda a fiação ligada, a BUSPA pode então ser experimentada e regulada para máximo rendimento... Para tanto basta apertar o "botão" e analisar o som emitido... Ajustes lentos no **trim-pot**, "para lá e para cá", permitirão encontrar o ponto de ressonância do transdutor (frequência fundamental na qual o dito transdutor apresentará o **melhor** rendimento, em termos de potência e sonoridade...). Se o som estiver muito "abafado", provavelmente não foi escolhido um bom posicionamento para o transdutor... Experimente outras locações...

O som final é forte, um verdadeiro "passarão", difícil de ser ignorado (mais pela sua especial característica do que propriamente pela potência...). O **push-button** deve, obviamente, ser utilizado com a necessária parcimônia (buzinas, mesmo as "diferentes" feito a BUSPA...) não foram imaginadas nem construídas para acionamento contínuo e ininterrupto... Se Você parar na frente da casa daquele vizinho "chato" (que **todo** mundo tem...) e disparar a SUPER-PÁSSARO, corre o risco do dito cujo sair (de galocha, como é típico nos chatos...) portanto uma baita espingarda de caçar pterodáctilo, visando abater o "maldito **big bird**"... E Você estará **sentado em cima** do "passarão" (no bom sentido...).

ANTENAS

Electril

\- CONSULTE-NOS

LISTA DE PREÇOS – ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1	17.920,50
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	29.559,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	49.230,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	29.559,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	36.975,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	74.463,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	74.463,00
033	1 DX 2b/40m	Direcional	40 m	2	157.167,00
237	1 DX 2b/80m	Direcional	80 m	2	160.554,50
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	153.870,00
039	1 DX 3b/40m	Direcional	40 m	3	214.842,00
238	1 DX 3b/80m	Direcional	80 m	3	214.848,00
044	1 DX 4/20M	Direcional	20 m	4	222.876,00
133	1 DX 4b/40M	Direcional	40 m	4	339.256,50
134	1 DX 6b/15M	Direcional	15 m	6	222.258,00
051	3 DX 3	Direcional	10-15-20 m	3	117.411,00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	158.918,00
239	3 DX 5	Direcional	10-15-20 m	5	159.226,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	181.828,00
054	4 DX 6	Direcional	10-15-20-40 m	6	219.271,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	239.560,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	45.111,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	40.167,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	40.167,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	40.785,00
059	2 CQ DX 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	141.643,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	308.594,00

LANÇAMENTOS: 1) **DXV 4RR** ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr$ **65.388,00**
2) **PRR4** – PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr$ **35.830,00**

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
221	PXV 11	Vertical	60 canais	1/4 onda	16.497,00
222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	16.497,00
223	60.3 PX11	Direcional	60 canais	3	25.027,50
224	60.4 PX11	Direcional	60 canais	4	33.576,00
225	60.5 PX11	Direcional	60 canais	5	44.286,00
226	60.6 PX11	Direcional	60 canais	6	58.805,00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	59.530,00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	150.265,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
070	DXV 1/2M	Vert. "Brasília II"	144-148 MHz	2 x 5/8	17.473,00
231	DXV 1/2S	Vert. "Brasília IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	50.919,00
183	DXV 1/3	Vert. "Brasília III"	144-148 MHz	3 x 5/8	56.160,00
049	1 DX 7/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	7	26.778,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	44.281,00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	53.970,00
173	CVj 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	147.880,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	22.350,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. Cr$
113	BL 1000	Balanceador(Balum)Ferrite – 3-30 MHz	10.777,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	18.786,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) – 10 m	435.271,00
3011	TR 8	Torre de Alumínio (auto suportada) – 8 m	394.917,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) – 6 m	304.958,00
3013	TR 4	Torre de Alumínio (auto suportada) – 4 m	195.128,00
3014	TR 2	Torre de Alumínio (auto suportada) – 2 m	112.735,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	690.718,00
3102	CCR	Cabo para Rotor – 1 m	1.585,00

\+ 10% I.P.I. – * I.P.I. CABO 15% – VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO – CONSULTE-NOS.

ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatá, 383 - V. Prudente
CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil
Fones: 272-2389 / 272-2277
Telex: (011) 38391

AMERICAN EXPRESS — Ouro Card — CREDICARD — DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779
Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

Sinalizador a Leds-Universal

UM "CIRCUITIM" SIMPLES, VERSÁTIL, COM "MIL" UTILIDADES, ADMITINDO ALIMENTAÇÃO DIRETA PELA C.A. LOCAL (110 OU 220V) OU POR 12 VCC, ACIONANDO, EM "PISCA CONTÍNUO" (3 Hz) 5 LEDS COLORIDOS A UM CUSTO ABSOLUTAMENTE IRRISÓRIO! AVISOS, SINALIZAÇÕES, "ENFEITES" DOMÉSTICOS AVANÇADOS, "CHAMARIZ" PUBLICITÁRIO PARA VITRINES, APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS, BRINQUEDOS, ETC (O HOBBYSTA ESCOLHE - E COM CERTEZA, DESCOBRE - ONDE APLICAR O "SILUN"!) E TEM MAIS: COM "DOIS TAPINHAS" O CIRCUITO "VIRA" UMA MINI-FONTE DE ALIMENTAÇÃO (12 VCC) PARA CIRCUITOS OU APLICAÇÕES QUE DEMANDEM BAIXA CORRENTE!

Uma das principais características de APE, da qual muito nos orgulhamos, e que é constantemente confirmada pelo teor das cartas enviadas pelos Leitores/Hobbystas, é a constante apresentação de "ideias novas" ou "caminhos inusitados" para velhos problemas... Aqui ninguém "dorme" sobre ideias e conceitos já estratificados! CRIATIVIDADE é a palavra de ordem... O projeto ora apresentado, do SINALIZADOR A LEDS - UNIVERSAL, vem mais uma vez provar essa característica tão propria de APE, na forma de um dispositivo capaz de uma "façanha" aparentemente **muito** simples: fazer piscar simultaneamente 5 LED's coloridos, sob frequência fixa (3 Hz, aproximadamente...)!

Alguns dirão, torcendo o nariz: " - Ora! **Outro** pisca-pisca com LEDs...?. Acontece que o SILUN (codinome do projeto) é **diferente** de todo e qualquer pisca-pisca já visto pelo Leitor/Hobbysta, o que, além de baixar seu custo construcional e principalmente **operacional**, a um nível bastante "suportável", confere-lhe incríveis versatilidades!

Quanto a **aplicações**, "o nariz" do presente artigo já traz uma série de sugestões (as mais óbvias...) que podem, facilmente ser ampliadas unicamente a partir da imaginação criadora dos Leitores/Hobbystas: dos mais ingênuos enfeites luminosos dinâmicos, aos mais eficientes e importantes sinalizadores de segurança, o SILUN executará sua função com precisão e confiabilidade. A possibilidade múltipla de alimentação por C.A. (110-220) ou C.C. (12V) amplia bastante o leque de aplicações. A quantidade de LEDs (5) e o piscar contínuo (3 Hz) tornam o dispositivo suficientemente "chamativo", qualquer que seja a ideia de uso... O custo operacional (principalmente se operado a partir da energia da rede C.A.) é - como já foi dito - muito baixo, adequando sua aplicação a funcionamento contínuo, ininterruptor ou prolongado (em utilizações de segurança e sinalização, essa é uma característica altamente desejável...).

Finalmente, para os eternos improvisadores e experimentadores, também o circuito do SILUN mostra seus atrativos, a partir da sua já declarada versatilidade: é só "tirar" (ou "não por"...) os LEDs, que o "negócio" vira uma mini-fonte de alimentação, para baixos requisitos de corrente...!

CARACTERÍSTICAS

- Dispositivo de sinalização luminosa com **display** de 5 LEDs coloridos (pode ser usada cor única, a critério do montador e das necessidades aplicativas...).
- Frequência de "piscagem": aproximadamente 3 Hz (três lampejos por segundo).
- Alimentação: direta da rede C.A. local, 110 ou 220 volts (VER TEXTO) ou proveniente de bateria, pilhas ou fonte de 12VCC x 100mA. O baixo consumo (sob qualquer das formas de alimentação possíveis, mas notadamente sob energização de C.A.) permite operação ininterrupta sob custo operacional irrisório.
- Possibilidade: de utilização do módulo circuital básico também como "fonte de alimentação" (12V x 20mA).
- Tamanho: muito pequeno.
- Quantidade de componentes: reduzida.
- Montagem e instalação: facílimas.

O CIRCUITO

Simplicidade e "inventividade" são as características principais do projeto do SILUN, conforme o

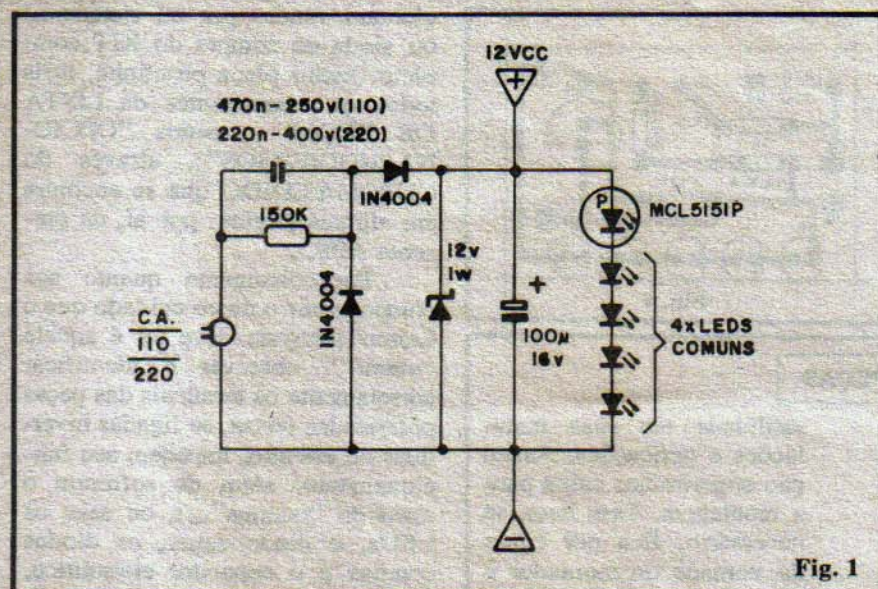



Fig. 1

Leitor/Hobbysta pode ver na fig. 1 (esquema). Todo o "núcleo" funcional do circuito situa-se na "pilha" de LEDs, à direita do diagrama, na qual um LED especial (MCL5151P), tipo "pisca-pisca" (cujo encapsulamento, absolutamente idêntico ao de um LED comum, contém um "chip" de oscilador de relaxação já "embutido", em série com a "pastilha" do Diodo Emissor de Luz)!

Aproveitamo-nos das especiais características desse LED "diferente", para simplesmente fazermos com que o dito cujo comande, em série, a própria alimentação dos **outros** 4 LEDs da "fila" (estes, absolutamente **comuns**...)! A alimentação foi fixada em 12 volts por uma série de motivos práticos, mas o principal deles é que a **soma** das quedas de tensão dos 5 LEDs perfaz, com boa aproximação, justamente esse valor de tensão, com o que o circuito em sí fica completamente "enxugado" (sua parte "ativa" **só tem os LEDs** (nem um resistorzinho de limitação de corrente é preciso...)!

Para manter a coerência de simplicidade e baixo custo, de nada adiantaria dotar o circuito de uma fonte convencional, a transformador (cara, grande, complexa e pesada...). Assim (e principalmente porque o arranjo **em série** dos LEDS nos proporciona boa luminosidade sob **baixa** demanda de corrente...) optamos por uma "fonte sem transformador", na qual um capacitor de entrada, de valor relativamente elevado, executa (pela sua reatância capacitiva) o trabalho de "limitar" a corrente sem dissipação de calor (fato que forçosamente ocorreria, se usássemos um baita resistorzão de fio...), trazendo a C.A., já "domada", à retificação executada pelo par de diodos 1N40004. Em paralelo com o capacitor/limitador, encontra-se um simples resistor de "descarga" (150K). Após a retificação, a energia tem sua tensão limitada e regulada pelo diodo zener, em 12V. O capacitor eletrolítico, numa função convencional, armazena e filtra a energia "pulsada", oferecendo à "fila" de LEDs uma tensão contínua estável, em regime de corrente adequado ao funcionamento da parte ativa do circuito!

Observar que, dependendo da tensão da rede local, o valor do capacitor de entrada deve ser adequado: 470n x 250V para redes de 110V ou 220n x 400V para redes de 220V.

Como a "linha" de LEDs precisa, para "oscilar", de uma tensão contínua de 12V (sob baixa corrente - 100mA "dão e sobram"...), nada impede que, nos pontos indicados, essa energia seja aplicada diretamente (quando não há tomada de C.A. disponível, no local de utilização, como num carro, por exemplo...). Assim, pilhas ou bateria automotiva **também** podem ser usadas, confortavelmente, para energizar o circuito do SILUN...

OS COMPONENTES

O único "bichinho" mais sofisticado do circuito é justamente o LED "pisca-pisca" (MCL5151P) que, no entanto, é de fabricação nacional ("MC"), encontrável atualmente na maioria dos bons varejistas de componentes... O resto é... "resto": tudo coisa comum, que o Leitor/Hobbysta pode achar até naquelas lojinhas de "meia porta", por esse Brasil a fora!

Mesmo, contudo, para quem está "no garimpo", naquele "finzão de mundo", resta ainda a prática e confortável possibilidade da aquisição dos componentes pelo Correio (são várias as firmas que

A

K A

LED "COMUM" A K

B

C

A

LED "PISCA" (MCL 5151 P)

P K

K A

D

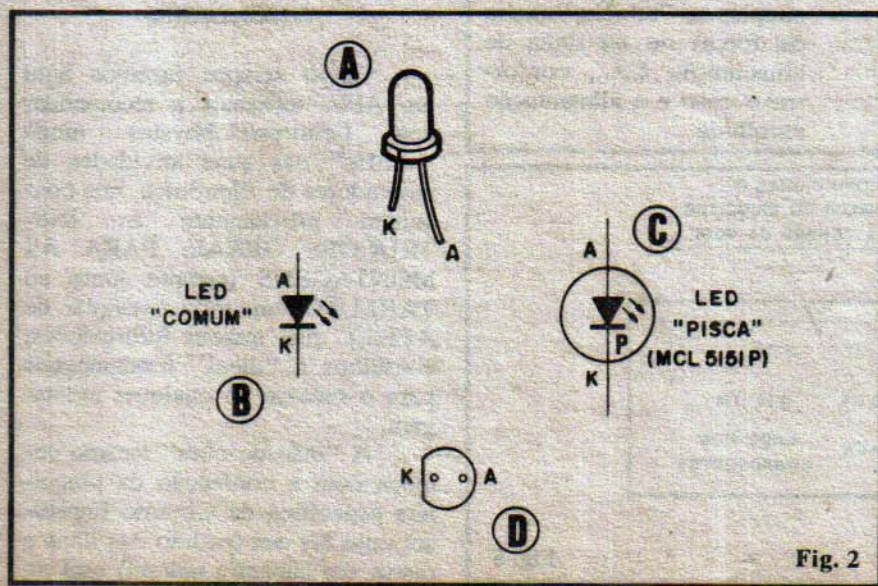



Fig. 2

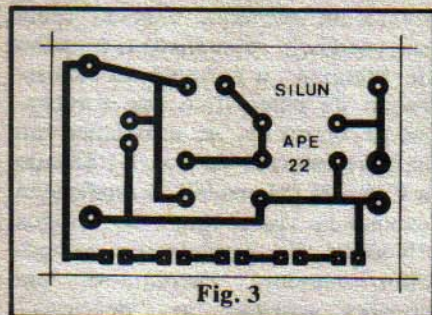



Fig. 3

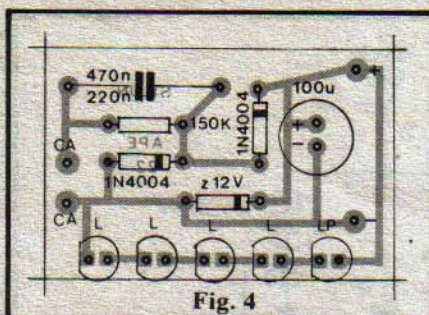



Fig. 4

LISTA DE PEÇAS

- 1 - LED "pisca-pisca" MCL5151P (vermelho, redondo, 5mm)
- 2 - LEDs verdes, redondos, 5mm (bom rendimento luminoso)
- 2 - LEDs amarelos, redondos, 5mm (bom rendimento luminoso)
- 1 - Diodo **zener** 12V x 1W
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Resistor 150K x 1/4 watt
- 1 - Capacitor (poliéster ou policarbonato) 220n x 400V (para rede de 220V)
- 1 - Capacitor (poliéster ou policarbonato) 470n x 250V (para rede de 110V)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - "Rabicho" (cabo de força com plugue C.A.) completo
- 1 - Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (4,6 x 3,0 cm.)
- \- Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- \- O SILUN é um "projeto aberto", dada à grande versatilidade em suas instalações e aplicações. Assim não sugeriremos caixa para a montagem. Esse item, se necessário, fica por conta da vontade do montador e das necessidades de instalação e aplicação.
- 5 - Soquetes para os LEDs. Nada impede que os 5 LEDs sejam montados "remotamente" (em relação à "placa mãe"), caso em que poderão situar-se em painel próprio, enfiados nos respectivos soquetes, e ligados ao circuito via fios finos nos necessários comprimentos.
- 1 - Interruptor geral para o sistema. Originalmente, imaginamos o SILUN para aplicações em funcionamento contínuo e ininterrupto. Quem quiser um "comando" **liga-desliga**, contudo, pode simplesmente intercalar um interruptor simples no "rabicho" (cabo de força) ou na linha de alimentação C.C., conforme o caso e a alimentação escolhida.

Fig. 5

efetuam vendas por tal sistema...) ou ainda da compra do KIT completo (inclui placa prontinha, mais todos os componentes da LISTA DE PEÇAS - menos "OPCIONAIS/DIVERSOS"), através do CUPOM/PEDIDO que se encontra em alguma página, por aí, da presente APE...

Especificamente quanto aos componentes o único cuidado que o Leitor/Hobbysta deve ter é aquele "eterno": observar e identificar corretamente os terminais das peças polarizadas (estas, se ligadas invertidas ao circuito, impedem seu funcionamento, além de sofrerem o risco de "queima"...), ou seja: os LEDs, o diodo zener, os diodos comuns e o capacitor eletrolítico. Se Você é ainda um "começante", não se preocupe: consulte "sem vergonha" o TABELÃO APE (está aí atrás, nas páginas iniciais da Revista...) na busca dessas importantes informações "visuais" sobre os componentes.

Para facilitar a visualização das instruções de montagem, na presente matéria, o Leitor/Hobbysta deve observar ainda a figura 2, que traz as codificações ora adotadas para representar especificamente os LEDs. Em 2-A temos a aparência ou "cara do bicho". Em 2-B e 2-C, respectivamente, os símbolos dos LEDs comuns e "pisca". Finalmente, em 2-D está a "estilização" usada no "chapeado" do SILUN (Vocês verão isso, mais adiante...).

A MONTAGEM

Como sempre fazemos aqui em APE, tornamos a recomendar aos Leitores/Hobbystas ainda "verdes" nas suas atividades de montadores de Eletrônica, que consultem previamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (sempre junto ao TABELÃO, em todo exemplar de APE...) que trazem informações, conselhos e "dicas" **fundamentais** para o sucesso de qualquer montagem.

A "mão de obra" mesmo começa com a confecção da plaquinha específica de Circuito Impresso, cujo **lay out** (padrão das ilhas e pistas em tamanho natural) está na

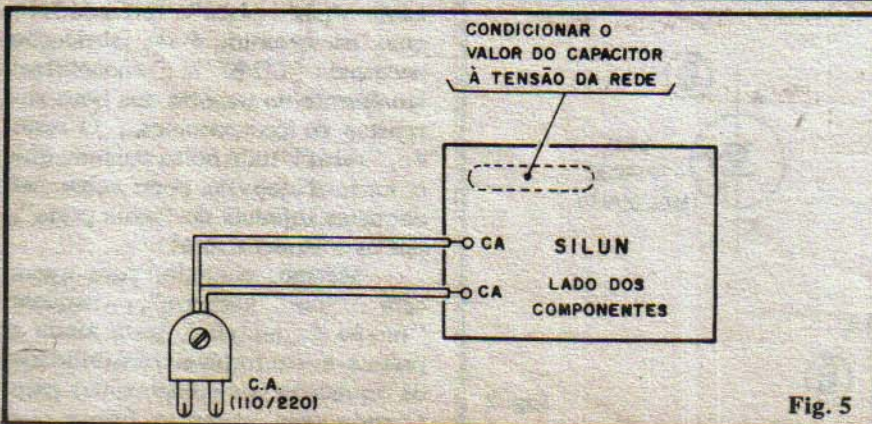



Fig. 6

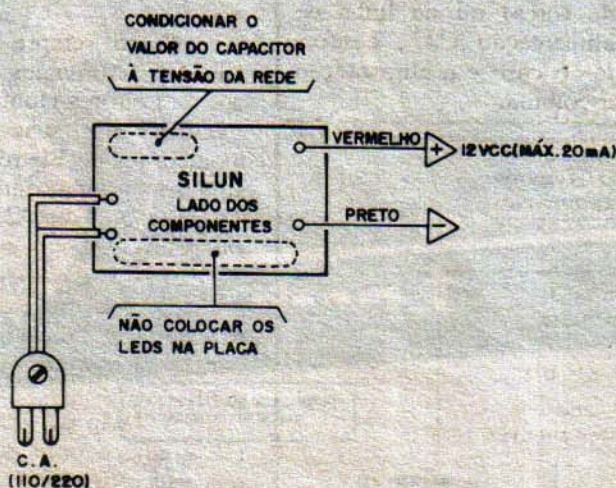
fig. 3. O arranjo é simples e pequeno, fácil de reproduzir e confeccionar (quem adquirir o SILUN em KIT encontra a "moleza" da placa já pronta, protegida, furada e demarcada...).

Aí vem aquela parte que todo verdadeiro Hobbysta de Eletrônica realmente gosta: colocar e soldar os componentes! O chapeado (fig. 4) mostra **tudo**, com a placa agora surgindo pelo lado não cobreado, todos os componentes já posicionados. ATENÇÃO às peças polarizadas, já mencionadas aí atrás, no item "OS COMPONENTES"... Observar a posição ocupada na "fila" de LEDs, pelo LED "pisca-pisca" (codificado como "LP", na figura...). Notar ainda a necessidade de se condicionar o valor do capacitor de entrada (470n ou 220n) à tensão da rede C.A. local (ver LISTA DE PEÇAS e fig. 1).

Os pontos marcados com "CA-CA" referem-se às ligações do "rabicho" (detalhadas em próxima figura), enquanto que as ilhas (+) e (-) permitem a entrada de eventual alimentação C.C. (12V) ou ainda (conforme "truque" explicado mais à frente...) a ligação de fios para a **saída** do circuito, se este for colocado para funcionar como **mini-fonte** de alimentação!

As conexões **externas** à placa sofrem pequenas modificações ou particularidades, dependendo de alguns fatores. Assim vamos vê-las, detalhadamente, nas próximas figuras:

- **FIG. 5** - Ligações para o SILUN funcionar sob alimentação direta da rede C.A. É só ligar o "rabicho" aos pontos indicados e (IMPORTANTE) adequar o valor do capacitor assinalado à tensão da C.A. local.

- **FIG. 6** - Ligações para que o SILUN funcione sob alimentação de 12 VCC (bateria de carro, por exemplo). Recomenda-se, no caso, a "velha" codificação de cores para os fios: **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**.
- **FIG. 7** - O "cúmulo da versatilidade"! NÃO coloque os LEDs na placa e condicione o valor do capacitor assinalado à tensão da rede C.A local... Pronto! Você terá uma mini-fonte de alimentação, com saída de 12 VCC (para uma corrente **máxima** de 20 mA), aplicável a muitas utilizações, entre elas, a energização de vários dos mini-circuitos já mostrados ao longo desses 22 números de APE!

USANDO O SILUN

Tudo já deve ter ficado mais do que claro: é escolher a alimentação, adequar as ligações (figs. 4-5-6-7) e... colocar pra piscar! O rítmo (frequência) de funcionamento situa-se em torno de 3 Hz, e é fixo, ditado unicamente pelas próprias características de oscilação do "chip" interno do LED especial MCL5151P.

Organizados em barra simples, ligados diretamente à placa (fig. 4) os LEDs coloridos formam um conjunto de grande "apelo visual", ótimo para inúmeras funções onde "chamar a atenção" seja fundamental. Embora tenhamos recomendado (ver LISTA DE PEÇAS) o uso de LEDs em várias cores, nada impede que o montador construa a **sua** barra com LEDs de cor **única** (todos **vermelhos**, por exemplo. Também, como já foi mencionado, a instalação eventual dos LEDs longe da placa é perfeitamente viável... É só respeitar a interligação dos 5 LEDs (sempre com MCL5151P "lá"...) e suas polaridades, conforme indicado no esquema (fig. 1), "puxando" fios e instalando os LEDs em painel à parte, conforme se queira...

IMPORTANTE: quem quiser usar o núcleo do circuito como **mini-fonte** de alimentação (fig. 7) **não pode** manter os LEDs no SILUN! Isso é "querer muito", pisca-pisca e fonte ao mesmo tempo **não dá**, uma vez que os níveis de energia envolvidos são baixos e não podem ser "compartilhados" ou usados simultaneamente...

Fig. 7

CATÁLOGO EMARK

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO
CA741P	150,00
CA747	180,00
CA748	160,00
CA1310	210,00
CA2002	320,00
CA3089	220,00
CA3140	510,00
CD4000	320,00
CD4001B	200,00
CD4002	200,00
CD4006	200,00
CD4008	250,00
CD4009	200,00
CD4011	200,00
CD4012	230,00
CD4013	250,00
CD4015	280,00
CD4016	300,00
CD4017	260,00
CD4019	250,00
CD4020	200,00
CD4022	300,00
CD4023	300,00
CD4024	350,00
CD4025	350,00
CD4027	350,00
CD4032	300,00
CD4040	240,00
CD4044	240,00
CD4047	240,00
CD4049	250,00
CD4053	300,00
CD4060	400,00
CD4066	200,00
CD4068	200,00
CD4069	200,00
CD4070	200,00
CD4072	200,00
CD4073	200,00
CD4076	------
CD4093	260,00
CD4094	160,00
CD4096	170,00
CD4110	260,00
CD4511	260,00
CD4518	260,00
CD40106	260,00
CD40161	280,00
FLH541	2.900,00
FZH111	4.540,00
FZH261	3.780,00
HA1196	------
HA1366	600,00
1X0027	1.950,00
1Y0042	330,00
1Y0096	1.900,00
LA4430	600,00
LA4460	600,00
LF355	600,00
LM308	280,00
LM311	250,00
LM317T	230,00
LM324	180,00
LM339	200,00
LM380	800,00
LM555P	120,00
LM567	480,00
LM709	440,00
LM723	208,00
LM748	180,00
LM3900	205,00
LM3914	1.210,00
LM3915	1.250,00
M5840	1.600,00
M51515	500,00
M58232	500,00
MC1458	240,00
MC1488	240,00
MC1489	200,00
RC4558	240,00
SN7401	280,00
SN7402	280,00
SN7404	280,00
SN7405	280,00
SN7406	280,00
SN7408	280,00
SN7410	280,00
SN7412	160,00
SN7420	160,00
SN7422	160,00
SN7430	240,00
SN7432	240,00
SN7445	120,00
SN7447	140,00
SN7453	150,00
SN7474	270,00
SN7476	160,00
SN7480	240,00
SN7490	300,00
SN7493	------
SN7496	160,00
SN29764	410,00
SN29771	210,00
SN74109	160,00
SN74121	130,00
SN74122	220,00
SN74128	200,00
SN74136	200,00
SN74147	280,00
SN74151	140,00
SN74153	140,00
SN74173	300,00
SN74175	200,00
SN74176	250,00
SN74279	250,00
SN74283	220,00
SN74365	200,00
SN74393	230,00
SN74LS00	200,00
SN74LS04	200,00
SN74LS05	200,00
SN74LS08	200,00
SN74LS10	200,00
SN74LS12	200,00
SN74LS13	200,00
SN74LS27	200,00
SN74LS28	200,00
SN74LS30	200,00
SN74LS38	200,00
SN74LS40	200,00
SN74LS42	200,00
SN74LS74	200,00
SN74LS76	240,00
SN74LS85	240,00
SN74LS86	220,00
SN74LS90	220,00
SN74LS93	150,00
SN74LS132	200,00
SN74LS136	200,00
SN74LS138	180,00
SN74LS139	------
SN74LS151	160,00
SN74LS164	150,00
SN74LS170	200,00
SN74LS175	230,00
SN74LS193	210,00
SN74LS194	210,00
SN74LS221	240,00
SN74LS224	240,00
SN74LS245	260,00
SN74LS258	150,00
SN74LS279	150,00
SN74LS293	230,00
SN74LS295	250,00
SN74LS365	1.520,00
SN74LS367	1.520,00
SN74LS368	370,00
SN74LS373	250,00
SN74LS375	180,00
SN74LS378	300,00
SN74LS386	------
SN74LS393	300,00
TA7204	
TBA520	
TBA530	
TBA820	400,00
TBA1441	430,00
TBP24510	500,00
TCA280	
TDA1010	560,00
TDA1011	400,00
TDA1012	700,00
TDA1020	560,00
TDA1083	1.100,00
TDA1510	1.000,00
TDA1512	1.000,00
TDA1515AL	1.000,00
TDA1520	1.000,00
TDA1524	1.000,00
TDA2005	1.100,00
TDA2525	880,00
TDA2540	370,00
TDA2541	370,00
TDA2577	1.600,00
TDA2611	540,00
TDA2791	800,00
TDA3047	560,00
TDA3561	830,00
TDA3651	1.000,00
TDA3810	980,00
TDA4427	280,00
TDA5580	400,00
TDA7000	520,00
TIL111	300,00
TL081	240,00
TL082	160,00
UA748	325,00
UA758	870,00
UAA170	1.100,00
UAA180	1.100,00
ULN2002	350,00
ULN2111	230,00
UPC1023	230,00
UPC1025	300,00
Z80	1.500,00
7805	200,00
7812	200,00
KS5313	2.200,00
SAB0600	

ICEL E NA EMARK

Modelo	Preço
SK- 20	25.000,00
SK- 100	61.000,00
SK- 110	29.000,00
SK-2200	20.000,00
SK-6511	24.000,00
SK-7100	45.000,00
SK-7200	62.000,00
SK-7300	35.000,00
SK-9000	38.000,00
IK-30	15.000,00
IK-35	16.000,00
IK-105	21.000,00
IK-180	8.000,00
IK-205	20.000,00
IK-2000	30.000,00
IK-3000	34.000,00
AD-7700	61.000,00
AD-8800	116.000,00
LC-300	84.000,00
LD-500	60.000,00
MD-5660C	62.000,00
MLDII	12.000,00
TD-22	3.800,00
TD-750	40.000,00
TP-01	7.800,00
TP-02A	18.000,00
TP-03	26.000,00
ESTOJO	3.200,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 — 220,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 1.600,00
- PARA TOCA-FITAS 400,00

DESMAGNETIZADOR

PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 560,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO

– com sinal sonoro 3.000,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV

400,00

- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

RELE METALTEX

Modelo	Preço
MC2RC1 6VCC	1.500,00
MC2RC2 12VCC	1.500,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	650,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	650,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	650,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 600,00

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone 5.000,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico estéreo 3.500,00

VENTILADOR 110V (POUCO USO)

2.400,00

- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

Tipo	Descrição	Preço
TIC106A	SCR 100V x 5A	300,00
TIC106B		–
TIC106D	SCR 400V x 5A	380,00
	SCR 600V x 5A	–
TIC116B	SCR 200V x 8A	590,00
TIC116E	SCR 500V x 8A	690,00
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	400,00
TIC126C	SCR 300V x 12A	450,00
TIC126D	SCR 400V x 12A	580,00
TIC216A	Triac 100V x 6A	540,00
TIC126C	Triac 200V x 6A	580,00
TIC216D	Triac 400V x 6A	620,00
TIC226D	Triac 400V x 8A	600,00
TIC226M	Triac 600V x 8A	650,00
TIC236A	Triac 100V x 12A	520,00
TIC236D	Triac 400V x 12A	650,00

PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.

4.200,00

CONVERSOR MARCA "LB"

Lâmpadas Especiais

AS MELHORES MARCAS:

- KONDO
- EYE
- PROLUX
- GE
- OSRAN
- USHIO
- CHYODA
- PROJECTA
- FLECTA
- SYLVANIA
- BLV
- NATIONAL
- NARVA
- PHILIPS
- TESLA
- 3M
- VOTAN
- FLUXO
- RILUMA

E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc.

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 185 – CEP 01213 – São Paulo – SP

Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITE NOSSA LOJA

TELEX: (011) 22616

TRANSISTORES

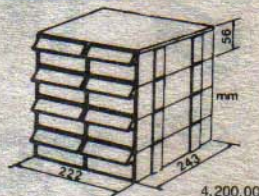
tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	260,00	BD440	200,00	TIP31B	120,00
AC188	140,00	BDX33	200,00	TIP31C	160,00
AD162	100,00	BF177	1.040,00	TIP32A	120,00
B108	230,00	BF178	1.040,00	TIP32B	140,00
B204	250,00	BF180	400,00	TIP32C	160,00
BC107	160,00	BF182	340,00	TIP34A	200,00
BC108	160,00	BF184	500,00	TIP41	180,00
BC109	160,00	BF185	300,00	TIP41C	180,00
BC140	160,00	BF198	50,00	TIP42A	120,00
BC141	160,00	BF199	50,00	TIP42B	170,00
BC177	130,00	BF200	150,00	TIP42C	
BC178	130,00	BF241	50,00	TIP48	100,00
BC179	160,00	BF245	50,00	TIP50	120,00
BC204	200,00	BF254	50,00	TIP120	180,00
BC211	300,00	BF255	50,00	TIP125	200,00
BC307	35,00	BF410	50,00	TIP126	200,00
BC308	35,00	BF422		TIP127	200,00
BC328	35,00	BF423		TIP2955	270,00
BC337	35,00	BF451		TIP3055	620,00
BC338	35,00	BF480		2N2218	
BC380	35,00	BF483	-----	2N2222	180,00
BC546	35,00	BF494	50,00	2N2646	240,00
BC547	35,00	BF495	50,00	2N2920	1.800,00
BC548	35,00	BF496	50,00	2N3053	240,00
BC549	35,00	BF498	100,00	2N3055	340,00
BC556	35,00	BSR60	80,00	2N3771	400,00
BC557	35,00	BSR61	80,00	2N3905	90,00
BC558	35,00	BU406	130,00	2N5060	140,00
BC559	-----	BUW84	250,00	2N5062	200,00
BC560	70,00	MJE350	90,00	2N5064	140,00
BC639	70,00	MJE800	100,00	2N5486	90,00
BC640	70,00	MJE2955	270,00	2N5943	210,00
BD135	80,00	MJE3055	180,00	2A213	150,00
BD136	80,00	MPF102	240,00	2A243	200,00
BD137	80,00	MPU131	50,00	2A264	200,00
BD138	80,00	pB6015	50,00	2SA940	380,00
BD139	100,00	pC108	50,00	2SA1093	250,00
BD140	100,00	pD201	50,00	2SA1094	450,00
BD235	200,00	pA6015	50,00	2SA1220	100,00
BD237	200,00	pD1002	50,00	2SB546	100,00
BD238	200,00	pE107	50,00	2SB642	70,00
BD262	200,00	pE1007	50,00	2SB778	280,00
BD263	200,00	PN2907	70,00	2SC380	60,00
BD329	200,00	RED512	240,00	2SC710	60,00
BD330	200,00	RED513	240,00		
BD435	200,00	TIP29B	120,00		
BD436	200,00	TIP30	120,00		
BD437	200,00	TIP30C	140,00		
BD438	200,00	TIP31	90,00		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	50,00
LED vermelho - redondo - 3mm	50,00
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	50,00
LED amarelo - redondo - 5mm	50,00
LED amarelo - redondo - 3mm	50,00
LED verde - redondo - 5mm	50,00
LED verde - redondo - 3mm	50,00
***LED** bicolor (3 terminais) verde + vermelho	170,00
***LED** pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	220,00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	450,00
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	450,00
***MA1022** - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	
PD500 - catodo comum	450,00
D350 - catodo comum	
CCD500 - catodo comum	
PD351K - catodo comum	
***BARRA DE LED's** com 5 leds só vermelho - (retangular)	

* = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

4.200,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 100,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

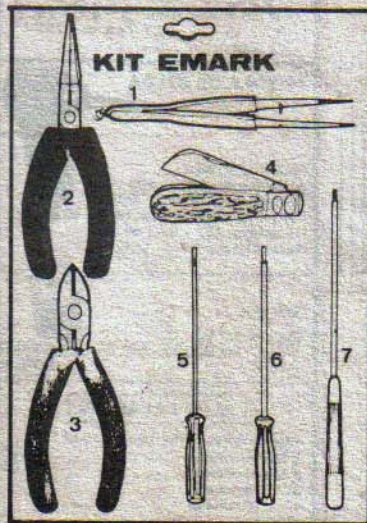
cada	35,00
100n	60,00
120n	60,00
150n	60,00
180n	60,00
220n	60,00
270n	60,00
330n	60,00
470n	75,00
680n	80,00
1 microF	
2,2 microF	
3,3 microF	

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada 25,00

220pF	25,00
330pF	25,00
470pF	25,00
1KpF	25,00
1,8KpF	25,00
2,7KpF	25,00
4,7KpF	25,00
10KpF	25,00
22KpF	25,00
100KpF	35,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. Pontas Retas e Finas e Rombas
   43 366-01-F 160mm
2. Meia Cana-Reto
   • 42 363-15 5.1/2"S0
3. Corte Diagonal
   • 50 370-07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista
   70 632-30 100mm
5. Tipo Fenda Haste Isolada
6. p/Eletrônica
   31.016-06 1/8" x6"
   31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica
   31.018-00 - 1/8" x8"-0

12.000,00

Ferramentas **CORNETA**

100,00

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES:
BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	38,00	47 x 16	40,00
1 x 350		47 x 25	40,00
2,2 x 63	40,00	47 x 350	
3,3 x 63	38,00	100 x 16	70,00
4,7 x 40	40,00	100 x 25	70,00
4,7 x 63	40,00	100 x 63	80,00
4,7 x 250	40,00	200 x 150	
4,7 x 350	40,00	220 x 16	90,00
10 x 16	35,00	220 x 25	90,00
10 x 25	40,00	470 x 16	110,00
10 x 63	60,00	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	150,00
22 x 16	40,00	2200 x 16	250,00
22 x 25	40,00	2200 x 25	340,00
33 x 16	70,00	1000 x 16	150,00
33 x 40			

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até + 62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO:	± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C)	± 4% do F.E. em AC
	± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

16.000,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

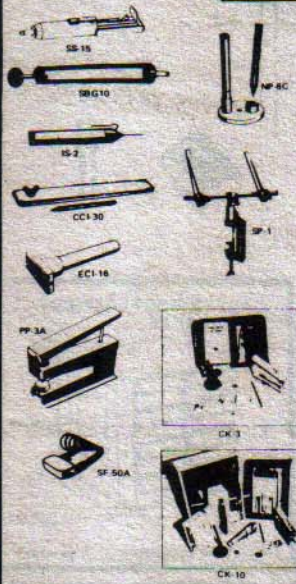
SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO:	± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C)	± 4% do F.E. em AC
	± 3% do C.A. em RESIST

8.000,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)
— Preços por unidade:

1/8 watt	5,00
05 watts	150,00
10 watts	250,00

PRODUTOS CETEISA

		PREÇOS
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	1.000,00
SBG10	Sugador de solda bico gross (3mm)	1.400,00
IS-2	Injetor de sinais	1.550,00
SP-1	Suporte p/placa circuito in presso	1.250,00
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar	840,00
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	850,00
BNI-6	Tinta p/caneta de CI (+20cc	420,00
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	680,00
PF-300	Percloreto de ferro (300 gr)	700,00
PP-3A	Perfurador de Placa (1mm	2.200,00
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, caneta ponta porosa, percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso	5.040,00
CK-3	Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	3.650,00
CCI-30	Cortador de placa	1.400,00
ECI-16	Extrator de circ. integrado	1.400,00
PD-16	Ponta desoldadora	1.400,00
(TAURUS)	Alicate de corte	1.600,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	390,00
PB112	123	85	52mm	650,00
PB114	147	97	55mm	800,00
PB117	122	83	60mm	880,00
PB118	148	98	65mm	980,00
PB119	190	111,5	65,5mm	1.130,00
PB201	85	70	40mm	290,00
PB202	97	70	50mm	370,00
PB203	97	86	43mm	400,00
PB207	140	130	40mm	1.110,00
PB209	178	178	82 (Preta)	1.500,00
PB209	178	178	82 (Prata)	1.700,00
PB211	130	130	65mm	1.150,00
PB215	130	130	90mm	1.200,00
CP011	85	50	30mm	240,00
CP010	84	72	55 Relógio	NT
CP020	120	120	66 Relógio	NT
CF066	60	45	40	200,00
CR095	90	60	20	340,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . cada 50,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts . . . cada 80,00

DIODOS RETIFICADORES

1N60	50Vx20mA (germânio	50,00
1N4148	75Vx200mA (silício)	22,00
1N4004	400Vx1A - retificador	22,00
1N4007	1000Vx1A - retificador	22,00
SKB 1,2/04	400Vx1,2A - retificado	
SKB 2/02	200Vx2A - retificador	220,00
SKB 2/08	800Vx2A - retificador	
SKE 1/012	120Vx1A - retificador	
MR 506	600Vx3A - retificador	
SK4F 1/06	600Vx1A - rápido	100,00
SKE4F 2/06	600Vx2A - rápido	170,00

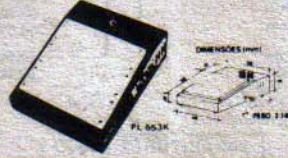
TRANSFORMADORES

CÓD.	TENSÃO	CORRENTE	
300	4,5 + 4,5	500mA	640,00
302	6 + 6	250mA	
304	6 + 6	480 mA	1.100,00
306	6 + 6	1 Amp	1.550,00
307	7,5 + 7,5	1 Amp	1.550,00
319	9 + 9	1 Amp	1.550,00
309	9 + 9	200mA	1.000,00
320	9 + 9	250mA	1.000,00
310	9 + 9	350mA	1.200,00
321	9 +9	300mA	1.200,00
311	9 + 9	480mA	1.200,00
313	9 + 9	1,5 Amp	
315	12 + 12	350mA	1.100,00
317	12 + 12	1 Amp	1.550,00
318	12 + 12	2 Amp	2.500,00
322	2x19 + 6V	1 Amp	
7002	saída	Transistor	1.000,00
331	16 + 16	2A	3.500,00
1023	ou 1022	Rádio relógio	2.100,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . . . 30.600,00

PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 . . . 45.900,00

PL 553K

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2 4.350,00

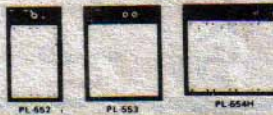
PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes 2 8.450,00

PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4 13.000,00

PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4 16.900,00

PL 552 PL 553 PL 554H

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3,0 Volts - 480mA . . . 1.000,00
4,5 Volts - 480mA . . . 1.000,00
6,0 Volts - 5 watts . . . 1.000,00
7,5 Volts - 480mA . . . 1.000,00
9,0 Volts - 5 watts . . . 1.000,00
9,0 Volts - Atary . . . 1.200,00
Regulável - 4,5 + 6 + 7,5 + 9V . . .
12 Volts - 2 Amp . . .
P/micro computer DC/10VDC . . .
Fonte em Kit-regulável - 1,5 + 3 + 4,5 + 9 + 12 V - 1 Amp . . .
Fonte em Kit-regulável - 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15V - 1 Amp . . .

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R 1K 4K7 47K 330K 2M2
220R 1K5 10K 100K 470K 3M3
270R 2K2 15K 150K 1M 4M7
470R 3K3 22K 220K 1M5 10M
cada 400,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA

470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470 K . . . cada 400,00

POTENCIÔMETRO COM CHAVE 4M7

470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2
2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3
simples . . . cada 550,00
duplo . . . cada 650,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K
. . . cada 700,00

POTENCIÔMETRO DE FIO

10R 50R 200R 500R 5K
30R 100R 270R 1K 10K
cada 700,00

POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO

220R 1K 4K7 22K 68K 220K
470R 2K2 10K 47K 100K 470K cada
40mm - simples . . .
60mm - simples . . . 400,00

TOMADAS DE ANTENA

(201-2) . . .
(202-2) . . . 0

DECALC

- CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.
CI.09	1.00mm .039"	4.00mm .157"	27
CI.10	1.40mm .055"	4.00mm .157"	25
CI.10-1	0.70mm .027"	3.00mm .118"	33
CI.11	2.00mm .079"	5.00mm .197"	20
CI.12	2.50mm .098"	5.50mm .220"	19
CI.13	3.50mm .138"	6.50mm .260"	16
CI.14	5.00mm .197"	8.00mm .314"	12
CI.16-1	1.90mm .075"	0.38mm .015"	299
CI.17-1	2.54mm .100"	0.38mm .015"	276
CI.18-2	2.90mm .114"	0.76mm .030"	276
CI.19-2	3.18mm .125"	0.76mm .030"	276
CI.20-2	3.96mm .156"	0.76mm .030"	276
CI.21-2	4.80mm .189"	1.50mm .059"	276
CI.22-2	5.00mm .197"	1.80mm .071"	276

(PISTAS)

CI.07-1 CI.08-1 CI.05-1 CI.06-1

CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 480,00

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 30 Watts
Alimentação: 110 ou 220 Volt
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: de 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs. 7.000,00

SOLDA

Carretel 1/2 kg
— azul - liga 60% Sn - 40% Pb . . . 2.500,00
— coral . . . 2.800,00

ALTO-FALANTES

Alto-Falantes da Plástico - 8 ohms
2 1/4 redondo . . . 600,00
2 1/2 redondo . . . 600,00
3" quadrado . . .
4" quadrado . . .

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms
2" redondo . . .
2 1/4 redondo . . .
2 1/2 redondo . . . 900,00
4" redondo . . .

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110v OU ☐220v

Ferro de soldar - 30W - Fame . . . 900,00
Ferro de soldar - 50W - Fame . . . 1.000,00
Ferro de soldar - 30W - Mussi . . . 900,00
Ferro de soldar - 50W - Mussi . . . 1.000,00
Ferro de soldar - 100W - Mussi . . . 1.200,00
Ferro de soldar - 20W - Cherobino . . . —
Ferro de soldar - 30W - Cherobino . . . —
Ferro de soldar - 50W - Cherobino . . . —

Ponta de Ferro de Soldar
(P1) Ponta 30W - Mussi . . . 100,00
(P2) Ponta Curva 50W - Mussi . . .
(P3) Ponta Reta 50W - Mussi . . . 200,00

CHEROBINO MUSSI FAME

EMARK

FAX (011) 222 3145

FONE PARA WALKMAN

Fone p/Walkman . . .

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 – Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS EM KITS-LASER

Ignição eletrônica - IG10	5.880,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	2.250,00
Amplif. STEREO 30W - PL2030	4.600,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	3.100,00
Amplif. STEREO 50W - PL2050	5.500,00
Amplif. MONO PL5090 90W	4.650,00
Amplif. STEREO 130W	
Pré universal STEREO**	1.750,00
Pré tonal com graves & agudo STEREO	5.400,00
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO	3.700,00
Luz sequencial de 4 canais	6.500,00
Luz rítmica 1 canal	3.000,00
Luz rítmica 3 canais	5.700,00
Provador de transistor PTL-10	1.500,00
Provador de transistor PTL-20	6.800,00
Provador de bateria/alternador	1.700,00
Dimmer 1000 watts	2.300,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT 4.500,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

30W	130W
50W	150W
90W	200W

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERISTICAS:	
POTÊNCIA 150W RMS 4 Ω	IMPENDÂNCIA ENTRADA 100 K
POTÊNCIA 100W RMS 8 Ω	MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA 4 Ω
SENSIBILIDADE 0 dB = 775 mV	DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
	CONSUMO 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 17.200,00

200 W RMS!

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 9.900,00

400W

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit 34.800,00

400w RMS!

LANÇAMENTO
EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas . . . . 2.600,00 (montado)

AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit) Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples 6.500,00

DIMMER PROFISSIONAL "DEK"
110 - 220V (300 - 600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) . . . . . . (montado) 2.600,00

LUZ DE FREIO ('BRAKE LIGHT') SUPERMÁQUINA
barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO . . . (montado) 6.240,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de **"KITs do Prof. BÊDA MARQUES"** (NÃO utilize o CUPOM **"EMARK"**) presente em outra parte desta Revista.

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222	microfone de cristal c/ capa (eletro acústica)	580,00
SAG1010	microfone de cristal s/ capa (eletro acústica)	450,00

AMPOLA REED SCHARACK

(EE1)	Ampola reed não encapsulada	180,00
(EE2)	Ampola reed encapsulada	300,00
(EE3)	Imã encapsulado	300,00

OU → CHEQUE NOMINAL A EMARK

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade .... Estado: ....
CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

CEP 0 1 2 1 3

Emark
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP
Fone: (011) 221 4779 - 223 1153

COLAR SELO

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

COLEÇÃO (Revista)

Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 29 .... 7.200,00
Divirta-se com a Eletrônica do nº 5 ao 50 .... 13.500,00
Informática Eletrônica Digital do nº 1 ao 20 .... 6.000,00

LABORATÓRIO ELETRÔNICO

Mais manual de instruções

9.800,00

Divertido - Didático - Criativo

Com o laboratório você poderá montar 40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de instruções um pouco de teoria

Campainha bitonal	Pisca-pisca sonoro	Efeito U.F.O.
Detetor de Umidade	Telégrafo	Efeito de carro com buzina
Alarme I	LED de toque	Rádio
Alarme II	Música	Sirene
Alarme III	Metralhadora	Sirene americana
Alarme de chuva	Cara ou coroa	Detetor de sons
Efeitos sonoros	Alerta vermelho	Transmissor de AM
Controle de brilho	Roleta	Transmissor em FM
Oscilador de áudio	Interruptor por toque	Telégrafo sem fio
Oscilador de relaxação	Tiro de Laser	Mágica eletrônica
Multivibrador estável	Detetor de nível de água	Theremin

PORTA-FUSÍVEIS

(107) 102,00
(107-P) 50,00
(108) 280,00
(109) 360,00

BARRAS DE TERMINAIS

(tipo "Weston" ou "Sindal")
12 segmentos (barra inteira) 1.000,00

BORNES DE PRESSÃO

(5318-FP2)
(4625-FP2)
(4650-FP4)
(7225-FP4)

INTERRUPTORES DE PRESSÃO

(C10) 250,00

PLACAS DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

tamanho (face simples)
5 x 10 cm
6 x 12 cm
8 x 12 cm
10 x 10 cm 420,00

GARRAS JACARÉ

Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)
– média, com isolamento 100,00
– grande, com isolamento 150,00

SUPORTE PARA LEDS

3 mm 50,00
5 mm 50,00

BORNES PARA PINOS BANANA

(400) 180,00
(401) 220,00

PINO BANANA

(P11) 120,00

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos 60,00
14 pinos 60,00
16 pinos 70,00
28 pinos 100,00
40 pinos 200,00

SUPORTES PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas 120,00
p/4 pilhas pequenas 180,00
p/6 pilhas pequenas 240,00
"clip" p/bateria de 9 volts 180,00

FUSÍVEIS

(vidro-tubular)
1 ampér, 1,5A - 2A, 2,5A - 3A - 5A - 6A - 7A - 10A - 15A (250 Volts)
preço unitário 25,00

CHAVES REVERSORAS HH

(HH-9-R) 120,00

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL

Funciona com 12V C.C. 4.000,00
Broca avulsa - cod. FE-02 800,00

MICRO CHAVES HH

(HM-5) 120,00
(HM-0) 120,00

INTERRUPTOR DE TECLAS

(IT2) 150,00

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

TEL.: (011) 223-1153 / 221-4779

TELEX: (011) 22616 - EMRK - BR

- ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS
- COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

COLA

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 600,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

Pedido Mínimo 4.000,00

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

OU

CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

COLA

✪ Contador-Descontador Digital de Passagem

CONTADOR/DESCONTADOR DE PASSAGEM MULTI-APLICÁVEL (SERVE PARA "PESSOAS", "OBJETOS', "CARROS", ETC.) EM MÓDULO COMPLETO (CONTAGEM ATÉ "99") INCLUINDO SENSOREAMENTO, DISPLAY E FONTE DE ALIMENTAÇÃO! INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO FACÍLIMAS! O CIRCUITO BÁSICO PODE SER MODIFICADO (SEM GRANDES PROBLEMAS...) PARA CONTAGENS MAIORES (ATÉ "999" OU ATÉ "9.999"...). "SOMA" O QUE ENTRA E "SUBTRAI" O QUE SAI, APRESENTANDO A TODO MOMENTO, UMA "CONTABILIDADE" PRECISA! DOTADO DE "RESET" PARA ZERAMENTO QUANDO FOR NECESSÁRIO... FUNCIONA POR "BARREIRA ÓPTICA" DUPLA E MUITO SENSÍVEL.

Circuitos para contagem automática de passagem, destinados a monitorar a quantidade de pessoas, objetos, carros, etc., que transitam por determinado local ou ponto, apresentam **enorme** utilidade em muitas aplicações práticas. Só para dar alguns exemplos:

- Controle quantitativo de peças industrializadas, através de uma linha de montagem.
- Controle da quantidade de pessoas que adentram determinado recinto (salas de espetáculo, cinemas, etc.)
- Controle de quantidade de carros que chegam a uma garagem, estacionamento, oficina, etc.

Se, além de CONTAR, o dispositivo puder também "DESCONTAR" ("subtrair" da sua contagem, os objetos, pessoas ou carros que **saem** do local ou ponto controlado...), então a "coisa" fica melhor ainda, em termos de controle!

Outras características desejáveis num CONTADOR/DESCONTADOR desse tipo:

- Que seja dotado de **display** digital

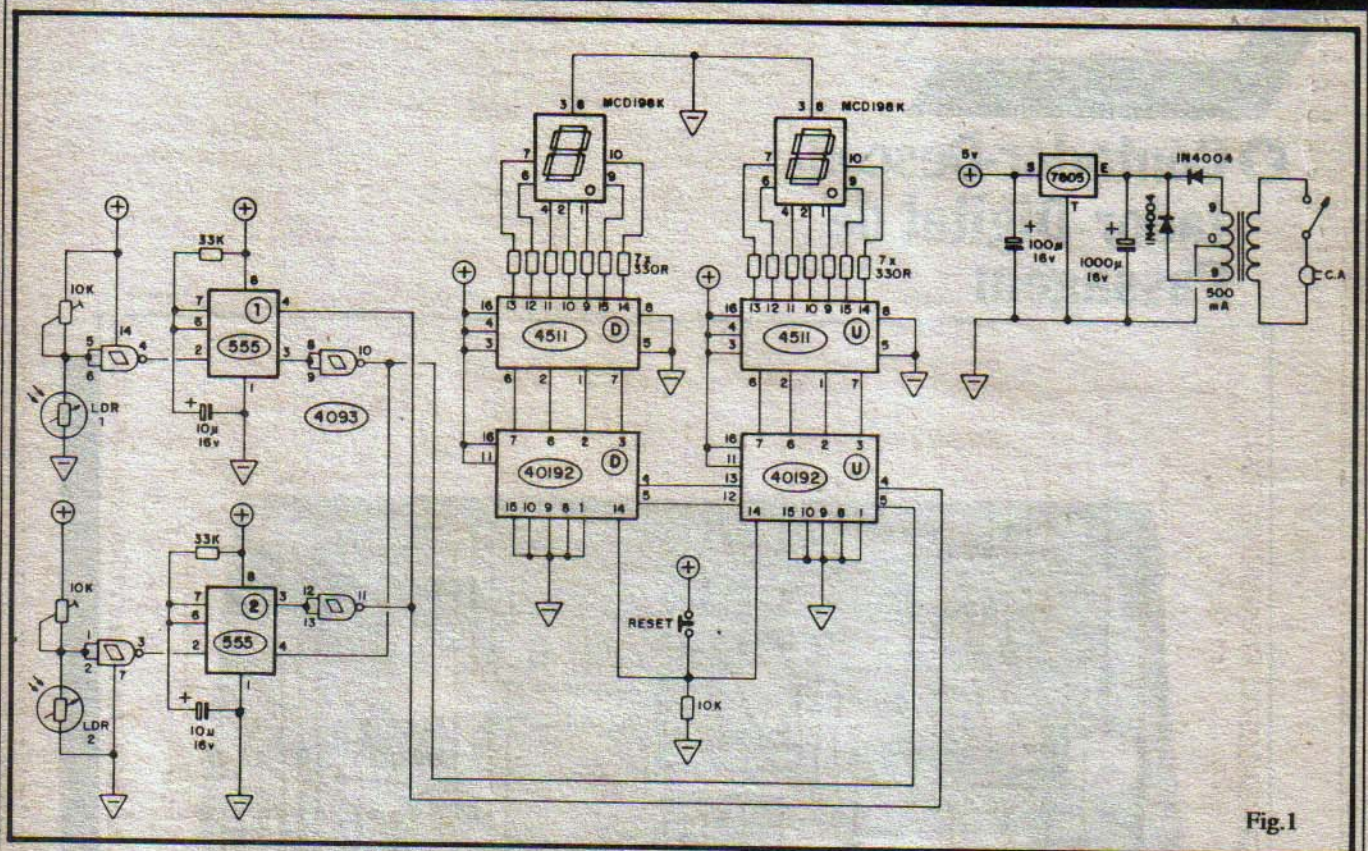



Fig.1

numérico, para indicação direta e constante das quantidades "CONTADAS".

- Que o sensoreamento da passagem (pessoa, objeto, carro...) não requeira uma ação "física" direta, mas possa realizar-se "remotamente", versatilizando a aplicação...

Pois bem, **todas** essas interessantes e desejáveis características **estão** no CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM (CODDIPA) que ora mostramos, num projeto de "mil" aplicações práticas, sintetizado num só módulo eletrônico (acionando **dois dígitos**) que inclui desde o sistema de sensoreamento óptico (por "quebra de feixe") até os **displays**, fonte de alimentação incorporada, comando de "resetamento", etc!

O CODDIPA não é um "brinquedinho", muito pelo contrário: trata-se de um dispositivo para uso "avançado", sob requisitos específicos, em aplicações "sérias", assim a sua montagem não é recomendada para os iniciantes, ou que encaram Eletrônica apenas como lazer ou hobby. Inclusive quem quiser ampliar o número de dígitos básicos do CODDIPA poderá fazê-lo, **desde** que já tenha uma razoável prática na reformulação de **lay outs** de Circuitos Impressos e que possa entender explicações **diretas** sobre o "encadeiamento" de Integrados Digitais em funções de contagem múltipla (serão dadas instruções e respeito, no final...). Na sua versão básica, o CODDIPA apresenta **dois dígitos** no seu **display** incorporado, o que supre os requisitos para a maioria das aplicações mais simples.

Como não é uma montagem para iniciantes, vamos "economizar papo" e entrar direto nos assuntos que interessem a quem pretenda realmente montar o CODDIPA, começando pelas importantes CARACTERÍSTICAS:

CARACTERÍSTICAS

- Sistema completo para contar/descontar objetos, pessoas, etc. numa determinada passagem, com apresentação do resultado em **display** numérico de 2 dígitos (até "99").
- Sensoreamento: por dupla barreira óptica (luz visível), dotado de ajustes individuais de sensibilidade, para adequar o sensoreamento às condições normais de luminosidade ambiente. (A barreira **dupla** destina-se à identificação do "sentido" da passagem, "entrando" ou "saindo"...).
- Controles: além dos ajustes individuais de sensibilidade para a dupla barreira óptica, o CODDIPA apresenta também um botão de RESET, para "zeramento" da contagem, a qualquer tempo.
- Contagem: incrementa num sentido e decrementa no sentido inverso de passagem (conta e "desconta"). Num estacionamento, por exemplo, com o CODDIPA "resetado" pela manhã, a qualquer momento do dia o **display** indicará **quantos** carros estão lá dentro.
- Alimentação: 110 ou 220 V.C.A., através de fonte incorporada.
- Construção: um só bloco (2 placas de Circuito Impresso conetadas em "L"), incorporando **display** e fonte. Apenas o sistema óptico de sensoreamento (barreira dupla) pode (ou deve...) ser montado remotamente.

O CIRCUITO

O diagrama do circuito do

CODDIPA está na fig. 1. Graças ao uso de Integrados Digitais específicos, da família C.MOS, a "coisa" apresenta um número de componentes bastante reduzido (em função da complexidade das operações executadas...). Analisando no "sentido de praxe" (da esquerda para a direita...) temos, inicialmente, os dois conjuntos sensores, cada um estruturado em torno de um Integrado 555 em função MONOESTÁVEL. Em ambos os módulos, a temporização do MONOESTÁVEL é determinada pelo resistor de 33K e pelo capacitor de 10u (cerca de 1/3 de segundo, com tais valores). O disparo de cada um dos MONOESTÁVEIS (via pinos 2 ou "gatilho" dos 555) é feito através de **gates** com função **Schmitt Trigger** (capazes de entregar um sinal nítido, sem "rebardas" ou instabilidades...) de um Integra-

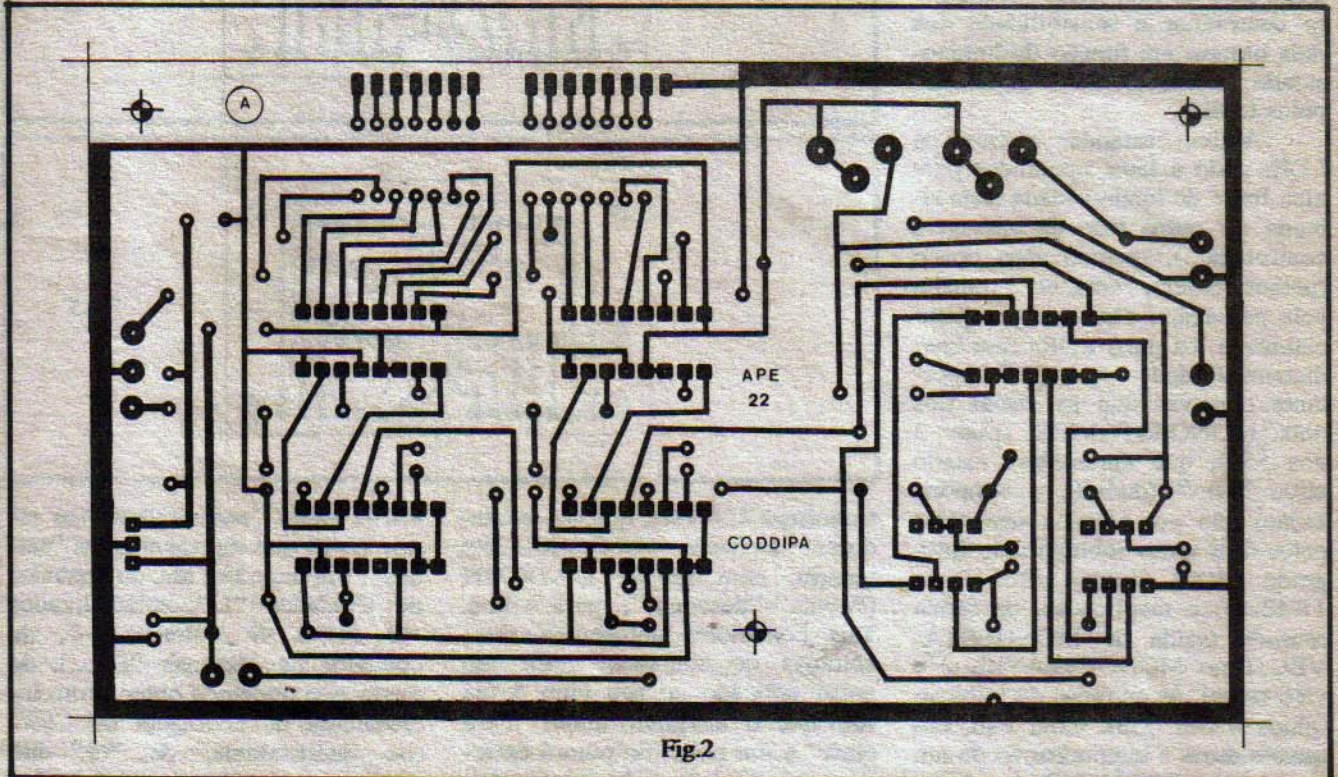



Fig.2

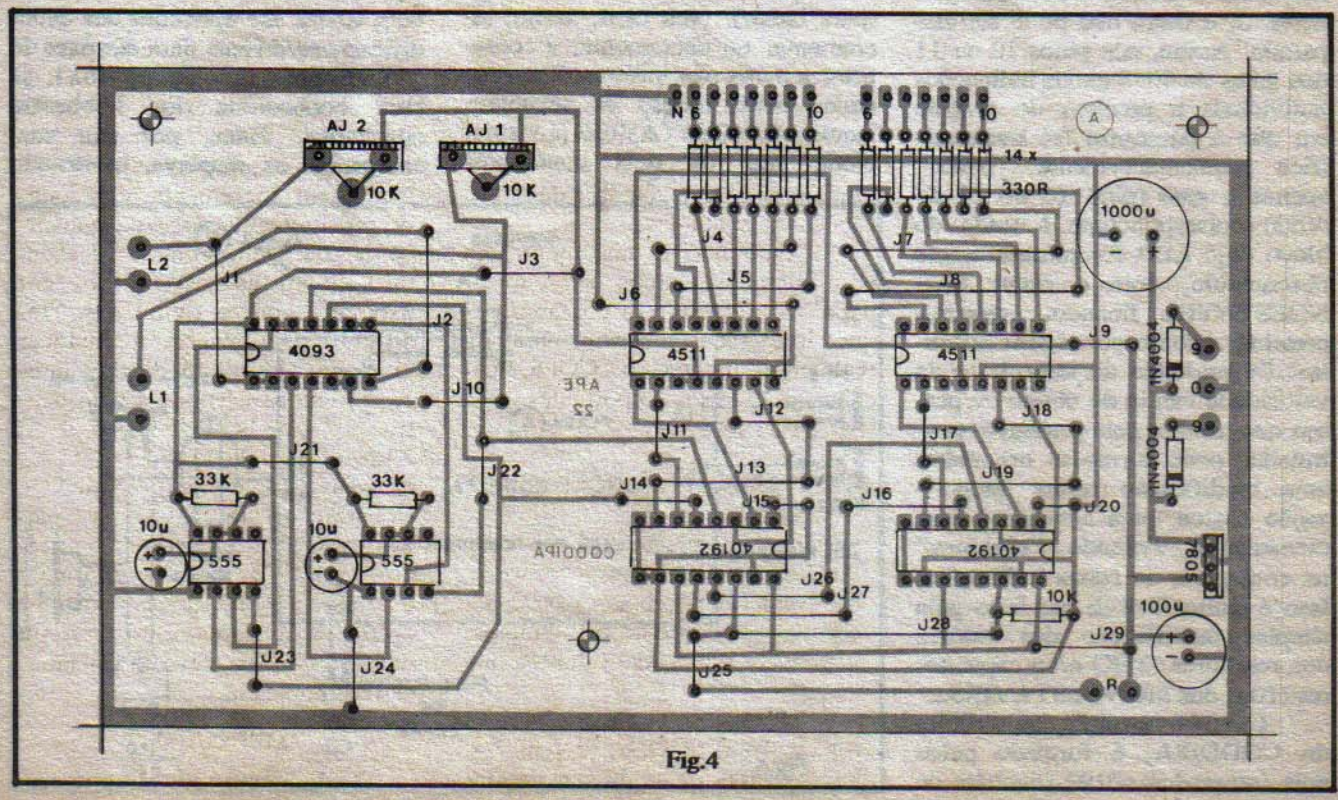



Fig.4

do Digital C.MOS 4093 (pinos 4-5-6 e 1-2-3). Esses **gates** funcionam ao mesmo tempo como "conformadores" de pulso, e inversores, definindo o sinal gerado por dois LDRs, através da polarização ajustável propocionada pelos **trimp-pots** de 10K (estes usados para determinar a sensibilidade dos dois blocos, em função da luminosidade normalmente "encarada" pelos LDRs).

Assim, estando ambos os LDRs **lado a lado**, apontados para uma fonte de luminosidade (esta situada no **outro lado** da passagem controlada...), quando algo opaco (pessoa, objeto, carro, etc.) transita pela passagem, obscurece, sequencialmente, os ditos LDRs (um imediatamente após o outro). É importante observar que as **saídas** dos dois MONOESTÁVEIS (pino 3 dos 555), que apresentam estado **ativo** "alto" (durante a temporização) são em seguida **invertidas** pelos dois **gates** sobrantes do Integrado 4093 (pinos 8-9-10 e 11-12-13) e reaplicadas, de forma cruzada (saída do MONOESTÁVEL 1 ao MONOESTÁVEL 2 e vice-versa), às entradas de inibição (pinos 4 dos 555). Com isso, **enquanto durar** a temporização de um dos MONOESTÁVEIS (qualquer deles...), o **outro** não pode ser disparado. Assim, nos pinos 10 ou 11 dos gates do 4093 temos indicações individuais e precisas do **sentido** em que a passagem foi transitada (fica momentaneamente "baixo" apenas o **gate** (pino 10 ou 11 do 4093) correspondente à saída do bloco cujo LDR foi **primeiramente** obscurecido, com o **outro** MONOESTÁVEL ficando, automaticamente, inibido por alguns instantes! Dependendo do tamanho e da velocidade média do objeto ou pessoa que transita pela passagem controlada, **pode** tornar-se necessária uma modificação nessa temporização básica, para adequar o funcionamento, evitando "repiques" na contagem, ou falsas indicações. Isso é muito fácil de ser feito pela simples modificação dos valores dos resistores (33K) e/ou capacitores (10u) dos MONOESTÁVEIS...

O bloco seguinte, no circuito do CODDIPA, é formado pelos dois Integrados 40192 (também de tecnologia C.MOS), que são contadores decimais codificados em binário, com função UP-DOWN ("conta"-"desconta"), para 4 **bits**. Tais contadores apresentam **duas** entradas de contagem cada: um pulso aplicado ao seu pino 5 faz com que o Integrado **conte** "Para cima" e um pulso no pino 4 determina que o Integrado "**desconte**" (para baixo). Fica fácil, assim, incrementar ou decrementar a contagem, a partir das informações mandadas pelos blocos de sensoreamento/MONOESTÁVEIS já vistos! Notar que os dois contadores 40192 estão "enfileirados" (os pinos 12-13 que representam as "saídas", **vai um** e **tira um**, do contador de Unidades "U", estão ligados **aos pinos de** entrada, 4-5, do contador de Dezenas "D"...), de modo que podemos obter assim incrementos de contagem até "99" (ou decrementos, de '99" até "00"...). As saídas em binário dos dois 40192 são aplicadas aos decodificadores/**drivers** para **displays** de 7 segmentos, Integrados 4511, já bem conhecidos dos hobbystas avançados. Estes, por sua vez, energizam os **displays**, mostrando

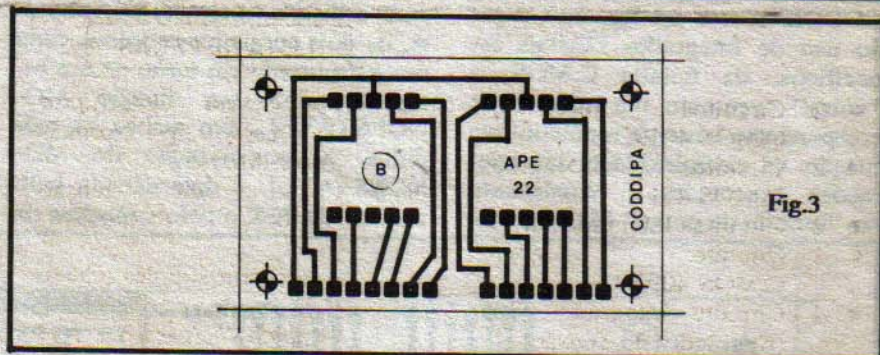
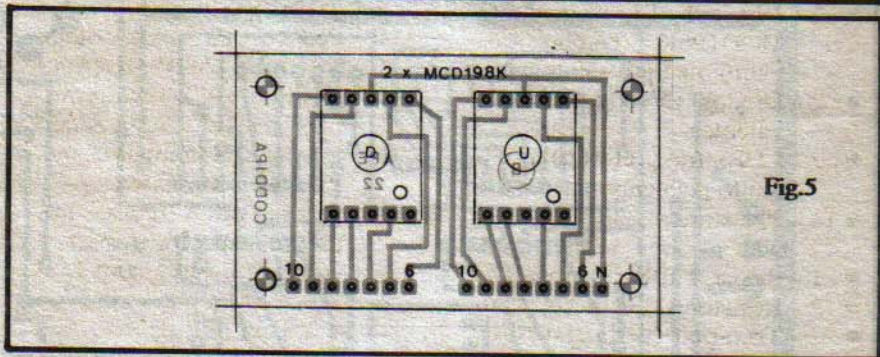



Fig.3

Fig.5

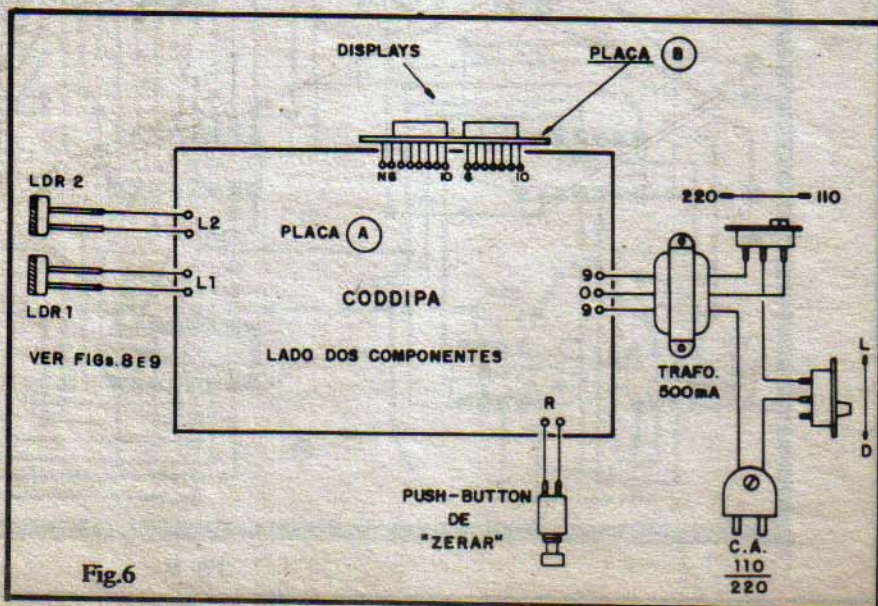



Fig.6

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Circuitos Integrados C.MOS 40192
- 2 - Circuitos Integrados C.MOS 4511
- 2 - Circuitos Integrados 555
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093
- 1 - Circuito Integrado 7805 (Regulador de Tensão)
- 2 - **Displays** (7 segmentos) MCD198K (catodo comum) ou equivalentes
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 2 - LDRs (de preferência não muito pequenos)
- 14 - Resistores 330R x 1/4 watt
- 1 - Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 - Resistores 33K x 1/4 watt
- 2 - **Trim-pots** (verticais) 10K
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 - Transformador de força c/primário p/0-110-220V e secundário p/9-0-9V x 500mA
- 1 - **Push-button** (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Chave de tensão ("110-220") c/botão "raso"
- 1 - Interruptor simples (chave H-H **standart**)
- 1 - "Rabicho" (cabo de força) completo
- 2 - Pedaços de **multi-conetores** inter-placas (espaçamento 1/10"), com terminais em "L" (90º), sendo um com **8 terminais** e outro com **7 terminais**.
- 2 - Placas de Circuito Impresso específicas para a montagem (uma com 15,2 x 8,7 cm. e outra com 5,6 x 3,3 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. PB209 (17,8 x 17, 8 x 8, 2 cm.)
- 1 - Filtro de acrílico transparente vermelho, para a "janela" do **display** (cerca de 4,0 x 2,0 cm. bastam)
- 2 - Tubos para direcionamento e "blindagem óptica" dos LDRs, opacos. Diâmetros e comprimentos dependerão muito da instalação, tamanho dos próprios LDRs, etc. Normalmente, quanto mais **estreitos e longos**, melhor a diretividade e "seletividade", porém sob menor sensibilidade. Uma solução de compromisso deve ser encontrada pelo próprio Leitor, na aplicação desejada.
- 1 - Lâmpada pequena (5 a 25W bastam), eventualmente "entubada" num **container** metálico refletor, para proporcionar o feixe óptico de barreira dupla (detalhes mais adiante...).

Fig.7

em "caracteres" decimais, a informação binária que receberam dos 40192.

Os Integrados 40192 têm um pino de "resetamento" (14), através dos quais, através de um momentâneo pulso "alto" (oferecido pelo **push-button** de RESET), a contagem pode ser, a qualquer momento, "zerada" (**display** mostrará, então, "00"...).

Uma fonte de alimentação relativamente simples (porém dotada de um confiável Integrado regulador de tensão 7805...) fornece energia para todo o circuito (através de um chaveamento simples, entre o **primário** do transformador e a rede - ver fig. 6, mais adiante... - o CODDIPA pode funcionar em 110 ou 220 V.C.A.), sob consumo relativamente baixo, podendo, sem problemas, ficar ligado ininterruptamente, 24 horas por dia, como convém a muitas das aplicações.

OS COMPONENTES

Embora a "especialização" do Circuito do CODDIPA apresente um certo nível de sofisticação circuital, os componentes, em sí, são de fácil aquisição, já que o "coração" do projeto está nos Integrados da família digital C.MOS, já bastante popularizada... De qualquer modo, existem alguns componentes "s.q.n.d" (sem os quais não dá...), como é o caso dos contadores **up-down** 40192... Convém então que o Leitor/Hobbysta **não** comece a compra dos componentes sem antes obter a certeza de que tudo **pode** ser obtido.

Os demais Integrados e os componentes "passivos" são todos de uso corrente, encontráveis em praticamente todos os bons varejistas. Quanto aos LDRs, recomendamos que não sejam unidades muito pequenas, por uma questão de sensibilidade. Dependendo, contudo, da aplicação desejada para o CODDIPA (contagem de peças numa linha de montagem, por exemplo...), até LDRs "mini" poderão ser usados... Tudo é uma questão de experimentar, adaptar e testar, até obter o melhor desempenho...

Quem ainda tiver dúvidas sobre a identificação dos terminais de componentes (e também sobre a própria "leitura" dos valores dos componentes...) pode recorrer ao TABELÃO (lá nas páginas iniciais de toda APE...).

Um item de "OPCIONAIS/DIVERSOS" merece uma certa atenção: o conetor inter-placas, com terminais espaçados de 1/10", em "L" (90º). Esse tipo de conetor é normalmente fornecido em barras de 8, 12, 16, 24, 32 pinos, etc. Como precisamos, no CODDIPA, de dois "pedaços", um com 7 e um com 8 terminais, a solução provável será adquirir uma barra que tenha "mais de 15" conetores, cortando (a estrutura é plástica, fácil de cortar) os dois segmentos necessários...

Finalmente, ainda quanto às peças, quem quiser um acabamento mais **profissional** (bem como a futura facilidade de se trocar Integrados ou verificar defeitos com mais conforto...), poderá dotar todos os Integrados com terminais DIL (**dual in line**)) de soquetes, quando então serão necessários:

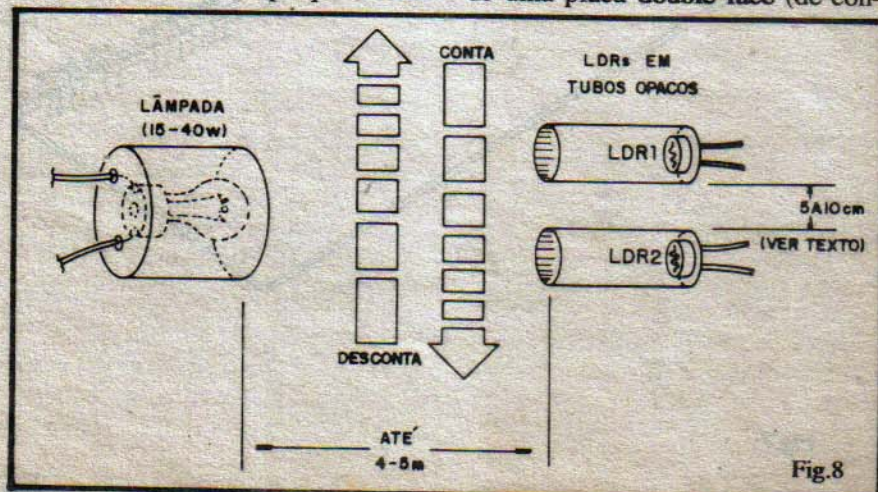
- 4 - Soquetes p/Integrados de 16 pinos
- 1 - Soquete p/Integrado de 14 pinos
- 2 - Soquetes p/Integrados de 8 pinos

A MONTAGEM

Começando pelas placas específicas de Circuito Impresso, as figs. 2 e 3 mostram (em tamanho natural) os **lay outs** respectivamente da placa "mãe" e da plaquinha dos **displays** (codificadas como placa "A" e placa "B"...). Embora não muito complicado, o padrão (principalmente na placa "A") deve ser reproduzido com cuidado e atenção, já que qualquer falha ou "curto" invalidará o funcionamento do CODDIPA... Quem não tem prática na confecção de placas (ou não quer ter esse trabalho...) pode recorrer à aquisição do KIT completo (componentes relacionados na LISTA DE PEÇAS, incluindo as placas, prontas, furadas, envernizadas e demarcadas em **silk-screen** pelo lado não cobreado), usando para isso o CUPOM/PEDIDO encontrado em outra página da presente APE...

Sejam as placas **home made** ou comprados com o KIT, os preceitos enumerados nas INSTRUÇOES GERAIS PARA AS MONTAGENS são "mandamentos" a serem seguidos sem apelação (quem não cumprir tais "mandamentos", embora talvez escape do inferno, provavelmente não escapará de uma montagem **não funcional**).

Os chapeados das duas placas estão nas figs. 4 e 5, que mostram os lados não cobreados, já com todas as peças posicionadas, respectivamente dos Circuitos Impressos "A" e "B". Na placa "A" atenção às posições dos Integrados, diodos e capacitores eletrolíticos. Observar também a existência de 29 **jumpers** (interligações de furos feitas com fios simples, finos e isolados) numerados de "J1" a "J29". Essa profusão de **jumpers** é o "preço estético" que se paga pelo **não uso** de uma placa **double face** (de con-

Fig.8

fecção **muito mais** difícil, ou de custo industrial **muito mais** elevado...).

Na placa "B" observar o posicionamento dos **displays**, referenciado pelo **ponto decimal** (em baixo, à direita). Notar ainda (observando ambas as placas) o "casamento" da barra de conexões inter-placas, já codificada e "espaçada" de modo a permitir a acomodação elétrica e mecânica do conjunto (como veremos à frente...).

Antes de se juntar as placas e fazer as conexões externas, tudo deve ser muito bem conferido, após o que podem ser cortadas as "sobras" de terminais e pontas de fio, pelos lados cobreados...

Na fig. 6 temos o diagrama das conexões externas, e também o "casamento" das placas "A" e "B" (via conector multiplo em "L"). Observar especialmente as ligações ao transformador (e deste à chave de tensão, interruptor geral e "rabicho"). As ligações dos dois LDRs são mostradas curtas e diretas, porém na prática, poderão ser extendidas ao comprimento necessário, dependendo da instalação.

A placa "B" é vista na fig. 6, "em pé" e por cima, evidenciando-se os dois pedaços de conetor múltiplo em "L", fazendo a interconexão de acordo com a codificação mostrada nos chapeados de ambas as placas (figs. 4 e 5).

Qualquer dúvida que ainda tenha "sobrado" sobre a inter-conexão mecânica e elétrica das duas placas, poderá ser resolvida a partir das fig. 7, que mostra em perspectiva e em "perfil" a formação do "L" determinado pelas placas "A" e "B".

A BARREIRA ÓPTICA

A fig. 8 mostra como os dois sensores (LDRs) devem ficar "entubados" e posicionados entre sí (e em relação a um foco luminoso frontal) para que a passagem possa ser monitorada eficientemente, bem como as distâncias e dimensões sugeridas para operação do conjunto óptico. Observar alguns pontos importantes para o dimensionamento da instalação:

- Quanto menores forem os objetos cuja passagem deva ser contada, mais perto devem ficar, um do outro, os dois tubos com os LDRs. Objetos maiores (carros, por exemplo) permitem (ou às vezes exigem...) um afastamento maior entre os sensores.
- Tubos estreitos, pintados de preto fosco por dentro, e razoavelmente longos, dão grande diretividade e "seletividade" ao sistema de detetores.
- Se os dois LDRs "entubados" estiverem bem próximos um do outro, na instalação final, pode ser usada uma só lâmpada geradora do "feixe" luminoso. Grandes afastamentos entre os sensores, por razões óbvias, exigirão o uso de **duas** lâmpadas geradoras de feixe (uma para cada sensor...).
- O alcance (largura da passagem controlada) dependerá muito da diretividade e sensibilidade dos LDRs e seus tubos, bem como da potência e diretividade da lâmpada/refletor. Podem ser necessárias algumas experiências e adequações até obter-se o melhor desempenho do conjunto.
- A contagem é **incrementada** quando o movimento de obstrução do feixe luminoso se dá "do sensor 1 para o sensor 2", e é decrementada no sentido inverso. Se, nos testes iniciais, for verificado que a contagem está "ao contrário", não é caso para desespero (nem para maldizer APE e a Equipe de projetistas...): basta inverter as conexões dos dois LDRs, para que a contagem e "descontagem" passe a realizar-se nos sentidos esperados...

Fig.9

Na fig. 9 mais detalhes práticos são dados, exemplificando a instalação do sistema de sensoreamento do CODDIPA numa passagem, porta, corredor, etc.

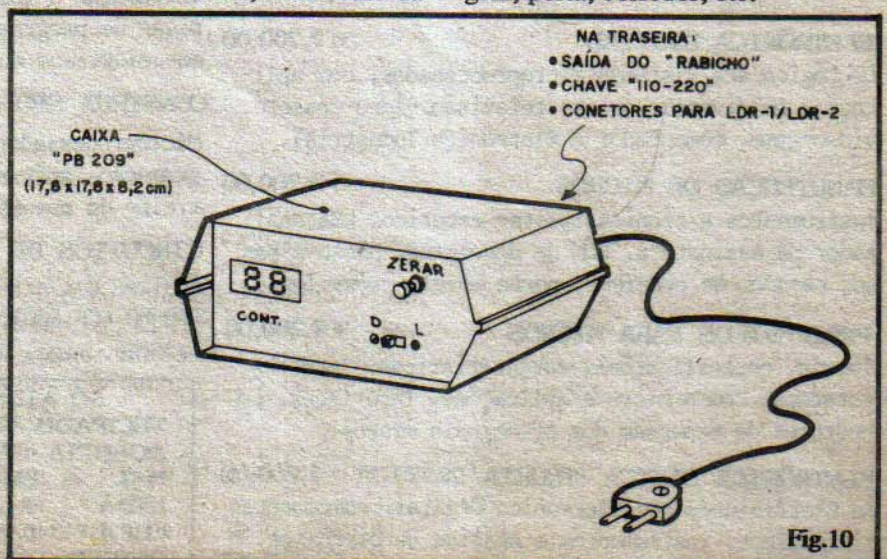



Fig.10

OS AJUSTES

Os **trim-pots** foram incluídos no circuito do CODDIPA de modo que situações extremas de luminosidade ambiente possam ser "compensadas". Nos testes iniciais, convém manter ambos os **trim-pots** em posição "média", experimentando a interrupção do feixe e verificando se a reação do CODDIPA é perfeita. Se houver alguma dificuldade, basta ajustar-se os **trim-pots** de modo a adequar a sensibilidade dos sensores às condições de luminosidade geral do local da instalação. Em casos **muito** raros, os próprios valores originais dos dois **trim-pots** deverão ser alterados, de modo a facilitar os ajustes, "centrando" mais as faixas de sensibilidade. Nessa eventualidade, lembrar que:

- Valores **mais altos** nos **trim-pots**, "casam-se" melhor com situações de ambiente muito obscurecido ou com LDRs naturalmente pouco sensíveis.
- Valores **mais baixos** nos **trim-pots** podem tornar-se necessários sob condições de luminosidade ambiente muito intensas, ou com LEDs muito sensíveis.

Tudo instalado e testado, basta "zerar" o CODDIPA (apertando o botão de RESET, com o que o **display** mostrará "00"...) e observar o funcionamento geral, sempre lembrando que se o objeto da contagem "for", a contagem será feita no sentido **positivo** (00-01-02-03... etc.), e se o objeto "voltar" a contagem será "para baixo" (03-02-01-00...etc.).

Na instalação final do CODDIPA **não esquecer** de chavear o circuito para a tensão da rede local (via chave "110-220" prevista no circuito - ver fig. 6). Conforme já foi dito, nada impede que o conjunto sensor e a barreira óptica fiquem **longe** (até vários metros de distância) do circuito propriamente...

Este poderá ser acondicionado com elegância e praticidade, de acordo com a sugestão mostrada na fig. 10, a partir da caixa padronizada indicada no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE PEÇAS... Obviamente que **outras** caixas ou acomodações **podem** ser utilizadas ou tentadas, ao gosto do freguês, porém a solução sugerida nos parece suficientemente bonita e fácil para um acabamento profisional...

No caso, nos "fundos" da caixa podem ficar, além da saída do "rabicho" (cabo de força), a chave de tensão ("110-220") e dois jaques (J1 e J2) para a conexão da cabagem dirigida aos sensores (LDRs), obviamente dotada dos compatíveis plugues.

EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

- **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (028-APE)** - Som nítido e extremamente parecido c/"polícia". Montagem facílima. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** . . . 3.510,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (031-APE)** - "Mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis. Infinitas possibilidades em sons sequenciais. **Ideal** para Hobbystas . 5.070,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (052-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente realista ("engana" até os passarinhos da gaiola...) . . . 4.940,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 513 (086-APE)** - Contém 1 melodia já memorizada e programada. Facílima montagem e múltiplas aplicações! Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Facílima montagem (Aliment. 3V - duas pilhas peq.) 5.460,00

JOGOS ELETRÔNICOS & BRINQUEDOS

- **ROBÔ RESPONDEDOR (004-APE)** - Responde c/ "bip-bip" temporizado ao seu assobio ou fala! Só o módulo . . . 4.550,00
- **PIRILÂMPO PERPÉTUO (019-APE)** - Aciona automaticamente no escuro (pisca LED). Baixíssimo consumo de pilhas. **PARA INICIANTES** . . . 2.080,00
- **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (024-APE)** - Brinquedo avançado. Só o módulo eletrônico ("pistola" e "alvo"). **PARA INICIANTES** . . . 4.160,00
- **PISTOLA ESPACIAL (040-APE)** - Efeitos sonoros/visuais realistas comandados p/gatilho de "toque". Só o módulo eletrônico (adaptável a brinquedos já existentes). **PARA INICIANTES** . . . 2.080,00
- **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068-APE)** - "Inseto robô" c/imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! . . . 4.550,00
- **POLTERGEIST "O PROJETO" (070-APE)** - "Fantasma Eletrônico"?, "Alma Penada Movida a Pilha"? Não! É o POLTERGEIST (misto de "Lâmpada de Aladim" c/ "Caixa de Pandora"! Fantástico brinquedo, inédito! . . . 5.460,00
- **MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077-APE)** - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem **PARA INICIANTES!** . . . 910,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (079-APE)** - Intercomunicador bilateral c/fio e sinal de chamada. Incrível brinquedo (KIT = 2 unidades/módulos) . . . 8.840,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (081-APE)** - Incríveis imagens luminosas, coloridas e dinâmicas, em "simetria infinita", a um simples toque de dedo! Fantástico p/ Feira de Ciências e atividades correlatas! Só o módulo eletrônico . . . 2.600,00
- **ROLETÃO II (085-APE)** - Jogo completo e emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/toque, c/efeito temporizado, decaimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! . . . 5.330,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (087-APE)** - Módulo fácil de montar, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons. Um achado p/o hobbysta brincalhão! Fácil de montar e "modificar"! . . . 5.460,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (091-APE)** - Mini-instrumento musical (brinquedo "sério"). Som diferente e marcante c/vibrato opcional. Fácil montagem e "execução"! . . . 4.680,00
- **BASTÃO MÁGICO (094-APE)** - Brinquedo moderníssimo acionado p/toque da mão. Efeitos áudio/visuais idênticos aos de produtos comerciais importados! As crianças adorarão! . 3.120,00
- **ROLETA RUSSA (107-APE)** - Jogo c/até 3 participantes c/emocionantes efeitos áudio/visuais. Fácil de montar, gostoso de jogar. **PARA INICIANTES** . . . 6.800,00
- **LÂMPADA MÁGICA (109-APE)** - Incrível: acende c/um fósforo e "apaga com um sopro" (simulado). Fantástico "truque eletrônico", fácil de realizar. **PARA PRINCIPIANTES!** . . . 2.300,00

EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

- **SIMPLES MULTIPISCA (012-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive In" c/ 6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 1.560,00
- **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (038-APE)** - Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão (110-220). Até 180W ou até 360W p/canal. Acionamento em Onda Completa. **PROFISSIONAL** . . . 6.500,00
- **SEQUENCIAL 4V (043-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/ 5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA PRINCIPIANTES** . . . 3.120,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044-APE)** - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplifs. de mais de 100W . . . 3.900,00
- **EFEITO MALUQUETE (058-APE)** - Três cores luminosas sequencialmente geradas no **mesmo** LED! Bonito, "maluco", diferente! Montagem simplíssima, Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 2.210,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W erm 220). P/lâmpadas incandescentes . . . 5.390,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDS (071-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** . . . 2.340,00
- **LUZ FANTASMA (089-APE)** - Efeito luminoso "diferente" acionando lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220) c/ resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em festas, vitrines, teatro, etc. Mini-montagem **PARA PRINCIPIANTES** . . . 2.600,00
- **PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-flop" alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE**! Facílimo! . . . 1.040,00
- **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferente! 2.470,00
- **NATALUX (KV07)** - Super-pisca de potência p/ lâmpadas incandescentes c/ velocidade regulável. 500W em 110 ou 1000W em 220 (até 200 lâmpadas de 5W!) . . . 2.600,00
- **FOGO ELETRÔNICO - EFEITO "TREME-TREME" (097-APE)** - Efeito visual capaz de controlar 200W em 110 ou 400W em 220, simulando as "ondulações" e "tremulações" de uma fogueira! Vitrines, "lareiras" elétricas, efeitos em teatro ou gravaçãc de vídeo! "Mil" aplicações! Montagem muito fácil! . . . 1.200,00
- **LED EFEITO GALÁXIA (103-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 2.500,00
- **BARRA PISCA (5 LEDS - 12V) (EX-MT)** - São 5 LEDs coloridos montados em barra linear, piscando automaticamente e simultaneamente, "sem circuito"! Mil aplicações, baixo custo (3 Hz - 12V) . . . 970,00
- **SINALIZADOR A LEDs UNIVERSAL (C.A./C.C.) (116-APE)** - Versatilíssimo, pode ser alimentado p/C.A. (110-220) ou por 12 V.C.C.! 5 LEDs coloridos a 3 Hz. Avisos, sinalizações, enfeites, chamariz p/vitrines, aplicações automotivas, birnquedos, etc. C/simples adaptação, o circuito "vira" fonte de alimentação 12 V p/baixa corrente! Fantástico p/hobbystas juramentados! 2.700,00

CONTROLES REMOTOS, COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001-APE)** - Super-versátil, saída p/relê p/cargas de C.A. ou C.C. (1 canal/instant.) . . . 8.450,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (010-APE)** - Sintonizado, ideal p/brinquedos, alcance local, cargas de C.A. ou C.C. . . . 7.800,00
- **SIMPLES RADIOCONTROLE (015-APE)** - Controle remoto monocanal temporizado p/cargas C.A. (800W) bom alcance, trabalha acoplado a receptor FM . . . 7.020,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (022-APE)** - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga/desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização . . . 11.050,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026-APE)** - Tipo liga **ou** desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensível, temporizada . . . 4.940,00
- **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residencia, comércio, industria). Funciona mesmo no escuro total! . . . 6.240,00
- **DETETOR DE METAIS (047-APE)** - Indica presença de metais enterrados/embutidos em paredes. Útil/sensível p/utilizações profissionais ou "caça tesouro" . . . 4.420,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (054-APE)** - Comando sem fio p/aparelhos/dispositivos com alcance moderado. Direcional, prático, ideal para hobbystas, Feira de Ciências, etc. . . . 8.900,00
- **MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099-APE)** - Termometro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100° Laboratórios, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquarios, etc. Pode ser acoplado a múltimetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio . . . 3.550,00
- **CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (108-APE)** - Acionamento p/"chave" portátil e personalizada em campo de atuação curto. Abre/fecha porta de residência ou veículo e "mil" outras aplicações. Saída por relé, comando cargas alta potência . . . 7.400,00
- **CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/saída C.C. até 1A (acoplável a relé opcional). Acionamento p/simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** . . . 3.500,00
- **MÓDULO SENSOR DE IMPACTO MULTI-USO (113-APE)** - "Sente" batidas, vibrações, movimentos bruscos, etc. contra sólidos. Múltiplas aplicações. Saída temporizada por relê (cargas de potência . . . 4.200,00
- **CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM (117-APE)** - Multi-aplicável p/pessoas, objetos, carros, etc. **Display** até "99". Soma o que entra e subtrai o que sai. Dotado de **reset**, funciona com barreira ótica dupla e sensível - Utilização PROFISSIONAL . . . 18.000,00

ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

- **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007-APE)** - "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado . . . 5.330,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008-APE)** - Proteção simples e eficiente p/portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 3.510,00
- **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" . . . 2.990,00
- **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016-APE)** - "Radar Capacitivo" sensível, temporizado, c/saída potente p/cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/relê . . . 4.550,00
- **ALARME DE MAÇANETA (029-APE)** - Proteção e segurança, acionado p/toque da mão (mesmo c/luva). Montagem, ajuste e instalação facílimas . . . 3.250,00
- **BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036-APE)** - Acionado p/"quebra de feixe" (opera c/luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/relê p/cargas de potência (até 10A em C.C. ou até 2000W em C.A.) . . . 4.550,00
- **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de **black out**. Reset automático, alimentação p/bateria . . . 2.600,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051-APE)** - Controla e deteta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar . . . 8.320,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055-APE)** - Profissional e completíssima c/3 canais de sensoreamento (um temporizado p/entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs . . . 17.550,00
- **SUPER-SIRENE P/ALARMES (057-APE)** - Módulo de potência (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte . . . 4.160,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (061-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica . . . 8.060,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (065-APE)** - Liga cargas de C.A. até 200W em 110 ou 400W em 220 a um toque de dedo! Sensível e multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 1.950,00
- **MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini . . . 3.900,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080-APE)** - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação transmite p/receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância . . . 1.690,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (082-APE)** - Mini-módulo p/controle de portas e passagens. Utilíssimos p/segurança localizada. Aciona cargas de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V . . . 2.210,00
- **ALARME P/ RESIDÊNCIA (0330-ANT)** - Alarme localizado p/portas ou janelas. Pode ser ampliado . . . 3.510,00
- **SIRENE DE 3 TONS (0143-ANT)** - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/chaveamento p/3 sirenes diferentes . . . 2.990,00
- **SUPER SENTE-GENTE (098-APE)** - "Vigia Eletrônico" p/monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas. "Radar Ótico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! . . . 6.500,00
- **MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101-APE)** - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis . . . 3.100,00
- **TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA (104-APE)** - Módulo c/teclado e circuito "interpretador"/acionador. Saída c/relê p/alta potência. Código de 3 dígitos modificável. Aplic.: controle de portas, fechaduras, alarmes(residencial e veículos), comando de máquinas e dispositivos p/pessoal autorizado, etc . . . 9.900,00

UTILIDADES PARA A CASA

- **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (005-APE)** - "Diferente", temporizada, reproduz o canto de um pássaro! Fácil de instalar, não usa pilhas! . . . 8.190,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006-APE)** - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar . . . 2.990,00
- **INTERCOMUNICADOR (009-APE)** - Com fio, p/residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som . . . 9.880,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011-APE)** - P/residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W para 220. Fácil instalação ou ampliação . . . 2.340,00
- **MASSAGEADOR ELETRÔNICO - ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR (023-APE)** - Totalmente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso seguro e fácil (recomenda-se a assistência de um profissional) . . . 6.500,00
- **SUPER-TIMER REGULÁVEL (025-APE)** - P/residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável . . . 7.020,00
- **SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/aplicações domésticas, profissionais ou industriais. Preciso, confiável e potente . . . 4.160,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048-APE)** - Modo 24 Hs., **display** a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) . . . 16.900,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (062-APE)** - Gera 2 notas harmônicas e sequentes, a partir de **um só** toque no "botão" da campainha. Interessante também p/sistemas de aviso ou chamada em P.A. Fácil instalação . . . 5.720,00
- **MICRO-TEMPOIZADOR PORTÁTIL (069-APE)** - Preciso, confiável, "de bolso". Ajust. desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). Indicação do fim da temporização por "bip". Inúmeras aplicações práticas! . . . 6.240,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (078-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) . . . 6.110,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador analógo/digital circular (12 Hs) c/**display** numérico central p/os minutos. O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/Você mesmo ou para alguém de quem gosta . . . 14.300,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO (093-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando c/perfeição um carrilhão de 3 sinos ("dim, dém, dom"...). Facílima montagem e instalação. Ideal p/hobbystas avançados! . . . 6.630,00
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245-ANT)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se" a si próprio em pouquíssimo tempo! . . . 1.430,00
- **CAMPAINHA RSIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita, c/melodia harmoniosa ja programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar. Toca a música **inteira** mesmo c/ um breve toque no "botão" da campainha"! . . . 8.840,00
- **TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102-APE)** - Duplo temporizador p/aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A.), c/tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) . . . 11.000,00
- **DIMMER DE TOQUE C/MEMÓRIA (110-APE)** - Atenuador automático de luz sensível ao toque que permite "ligar", "desligar", diminuir ou aumentar a luz, guardando na memória o nível luminoso ajustado antes do último "desligamento"! P/lâmpadas incandescentes comuns, até 150W em 110 ou 300W em 220. Fácil instalação (subst. interruptor comum, da parede)

MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

- **MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003-APE)** - P/técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar . . . 2.340,00
- **MICRO TESTE UNIVERSAL P/TRANSISTORES (033-APE)** - P/hobbysta avançado e estudante. Montagem e utilização simples e segura! . . . 3.380,00
- **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046-APE)** - Instrumento **obrigatório** na bancada do hobbysta. "Testa-tudo" simples, eficiente, fácil de montar e usar! . . . 2.340,00
- **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL - 7 SEGMENTOS (050-APE)** - Mini-montagem. **Display** funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns. PARA PRINCIPIANTES . . . 780,00
- **MINI ELIMINADOR DE PILHAS (084-APE)** - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo.) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos, ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12V opcionais. "Paga-se" c/economia de pilhas! . . . 2.860,00
- **TESTA TRANSISTOR NO CIRCUITO (092-APE)** - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/estudantes e técnicos! . . . 2.990,00
- **SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/AMPLIFICADOR DE BANCADA (095-APE)** - Versátil/completo instrumento p/testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! . . . 6.110,00
- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V X 1-2A) (100-APE)** - P/bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e **estabilidade**. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/trafo de 1A . . . 5.800,00
- **INJETOR DE SINAIS (0131-INJETU)** - Áudio e RF modulada p/consertos de rádios. Ideal p/uso portátil/técnicos . . . 1.820,00
- **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa c/rapidez e segurança, indicando o estado p/LEDs. Ideal p/hobbysta avançado . . . 1.560,00
- **WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114-APE)** - Teste dinâmico de **potência** p/amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a **wattagem** (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e instaladores . . . 19.000,00
- **MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE (119-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! . . . 4.700,00

CARRO E MOTO

- **ALARME DE BALANÇO P/CARRO OU MOTO (021-APE)** - Sensível, c/disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V) c/sensor especial . . . 5.590,00
- **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/proteção à bateria, monitorado p/LEDs. **PROFISSIONAL** sem trafo . . . 4.680,00
- **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (053-APE)** - Imobiliza o carro (possibilitando o resgate) mesmo **após** ele ter sido levado pelo ladrão. Funcionamento automático . . . 4.290,00
- **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (056-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A . . . 1.560,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/uso automotivo. Montagem/Instalação facílimas . . . 6.500,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ALARME DE VEÍCULOS (064-APE)** - Sistema automático seguro p/acionamento **externo** de alarmes já instalados (ligar/desligar alarme p/comando especial, s/fios, s/interruptores mecânicos. Complemento imprescindível p/quem **já tem** um alarme! . . . 4.030,00
- **VOLTÍMETRO BARGRAPH P/CARRO (075-APE)** - Útil/elegante medidor p/painel. Indicação da tensão p/barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas . . . 2.080,00
- **ALERTA DE RÉ P/VEÍCULOS (076-APE)** - Eficiente, moderno, seguro! Evita e previne acidentes e prejuízos. Montagem/instalação facílimas . . . 2.730,00
- **CONVERSOR 12 VCC / 110-220 VCA (105-APE)** - Transforma 12 VCC (bateria carro) em 110-220 VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc . . . 9.100,00
- **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** - Inédito, barra de 5 lâmpadas, em efeito sequencial convergente. Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super segurança p/Você e seu veículo! **MONTADO** . . . 6.240,00
- **BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (115-APE)** - "Diferente"! Potente! Um "super-piado" que ninguém tem! (não inclui o transdutor). Apenas o módulo eletrônico . . . 5.200,00
- **LUZ RÍTMICA 10 LEDS - 12 VOLTS (118-APE)** - Alto rendimento/sensibilidade. Ideal p/acoplamento à saída de som e auto-rádio e toca-fitas. Montagem/Instalação super-fáceis . . . 3.200,00

A **MAIOR** E MAIS COMPLETA **LINHA DE KITS** OFERECIDA AO HOBBYSTA BRASILEIRO! SÃO MAIS DE **UMA CENTENA** DE ITENS, DISTRIBUÍDOS EM NADA MENOS QUE **12** CLASSIFICAÇÕES (POR INTERESSE OU TIPO DE UTILIZAÇÃO). **TUDO** O QUE HOBBYSTAS, INICIANTES, ESTUDANTES, TÉCNICOS, PROFESSORES, ENGENHEIROS (OU MESMO SIMPLES "CURIOSOS") PODEM DESEJAR, **AQUI TEM!**

JUNTE-SE À LEGIÃO DOS "KITEIROS"! APAIXONE-SE PELA **ELETRÔNICA** PELO FÁCIL CAMINHO DOS **KITS EMARK ELETRÔNICA/PROF. BÊDA MARQUES!**

TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (002-APE)** - Pega FM, som da TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em falante (ou em fone, opcional). Sintonia p/trimmer 6.500,00
- **BOOSTER FM-TV (020-APE)** - Amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho para sinais fracos e difíceis . . 5.330,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (027-APE)** - Ideal p/hobbystas e INICIANTES. Escuta em falante. Sensibilidade p/estações locais (pode ser acoplada antena externa, para maximização da sensibilidade). Não requer ajustes! 5.590,00
- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (034-APE)** - Completo, c/audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! 8.320,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.) baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste, ideal p/**INICIANTES** 4.680,00
- **MAXI-TRANSMISSOR FM (049-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente Em condições ótimas pode alcançar até 2 Kms 5.330,00
- **MICRO TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV-02)** - Facílimo de montar e ajustar. Alcance de 50 a 500m. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 1.950,00
- **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV-09)** - Versão amplificada do KV-02. Alcance de até 200m (em condições ótimas) . 3.250,00
- **SINTONIZADOR FM (KV-10)** - C/C.I. TDA7000, sensível e sem ajustes complicados. Só precisa de um bom amplificador p/formar um superior **receiver** FM! 4.160,00

AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/WALKMAN (014-APE)** - C/fonte, transforma s/**walkman** num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade! 8.320,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/SONORIZAÇÃO AMBIENTE (066-APE)** - Especial p/instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/pequeno **receiver**. Ideal p/Hotéis, Motéis, Chalés, Inst.Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. **PROFISSONAL** 7.540,00
- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, vídeo, etc.) em convincente "estéreo", c/excepcionais resultados sonoros! 10.790,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR P/SINTONIZADOR FM (KV-11)** - Específico p/acoplamento ao KV-10 (SINT.FM), c/dupla fonte (inclusive p/o KV-10), 10W, controla volume e tonalidade. Alta Fidelidade (sem o transformador) 7.150,00
- **AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado, 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorçao, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes! Requer fonte. Módulo para fácil realização de sistemas domésticos de som! 2.100,00
- **SUPER V.U. SEM FIO (111-APE)** - "Diferente", **não** precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em **bargraph** (barra de LEDs c/10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de watts. Pode ser transformado opcionalmente, em **decibelímetro** p/aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) 7.900,00
- **V.U. DE LEDS (0520-ANT)** - **Bargraph** c/10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "ritmica". Super compacto! Alimentação 9-12V 5.590,00

PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (042-APE)** - Especial p/placares paineis externos, grandes **displays** numericos p/rua ou fachadas, **out-doors** computadorizados, etc. Alta potencia p/segmento. Comando p/circuito logico e convencional 9.100,00
- **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12V (045-APE)** - Aciona lampadas fluorescentes comuns sob alimentaçao 12 VCC. Ideal p/veiculo, **camping**, emergência 3.120,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073-APE)** - Especial p/eletricistas e instaladores profissionais. Comanda ate 1200W de lampada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Unica c/acionamento em **onda completa!** 5.590,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTORES C.C. (083-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/controles maquinários, etc. Permite incorporaçao de tacômetro opcional. Instruçoes inclusas. Mil aplicaçoes 4.550,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (088-APE)** - Especial p/eletricistas e instalaçao prediais. Comanda automático acendimento de lampadas ao anoitecer, apaga ao amanhecer. Ate 500W em 110 ou ate 1000W em 220. Facil montagem e instalação (apenas 3 fios) 4.290,00
- **CONTADOR DIGITAL AMPLIAVEL (096-APE)** - Modulo (1 digito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/**displays** c/qualquer quantidade de digitos! Montagem e "enfileiramento" facilimos. Ideal p/maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funçoes! 2.000,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1 (110v) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. **PROFISSIONAL - MONTADA** 2.600,00
- **DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220v** - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/eletricistas **PROFISSIONAIS - MONTADO** 2.600,00

PROF. BÉDA MARQUES

PROF. BÉDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)
Colar Selo

CEP 0 2 0 9 9

ATENÇÃO
APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade .... Estado: ....
CEP [ ][ ][ ][ ][ ] Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE NOMINAIS** À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE **antes** de enviar o presente pedido).

"PEDAIS DE EFEITOS" & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

- **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (017-APE)** - Distorção controlável e sustentação da nota, simultâneas num super-efeito! 3 510,00
- **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (018-APE)** - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica) 3.640,00
- **AMPLIFICADOR P/GUITARRA - 30 WATTS (032-APE)** - Completo, c/fonte, pré e controles. Boa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis) 11.700,00
- **BONGÔ ELETRÔNICO (060-APE)** - Instrumento musical de percussão totalmente eletrônico, acionado p/toque! Reproduz o som de tumbadoras ou bongô (acopado a qualquer amplificador de boa potência). Fácil de montar e usar! 3.700,00
- **TREMÔLO P/GUITARRA (072-APE)** - "Pedal de efeito" c/grande beleza na execução musical de solos ou acordes! Simples de montar, fácil de ajustar, agradável de ouvir e utilizar! 4.810,00
- **VIBRATO P/GUITARRA (0217-ANT)** - Efeito regulável e super-agradável p/solos e acompanhamentos! 2.600,00
- **REPETIDOR P/GUITARRA (0422-ANT)** - Simula o efeito de "eco" a um custo muito reduzido! Inédito! 2.080,00

MAIS DE 120 KITS A SUA ESCOLHA

REVENDAS - SP

INDAIATUBA-SP
CASA MORETE
Rua Tuiuti, 1.161 - Cidade Nova
Fone: (0192) 75-4769

JUNDIAÍ-SP
ELETRO-MATEL MAT. ELÉTRICOS E ELETRÔN. EM GERAL
Av. Itatiba, 440 - V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312
Fone: 436-1994

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
R. Rubião Júnior, 313
Fones: (0123) 21-2859 - 21-2964

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO
R. Sete de Setembro, 99/103
Fone: (0152) 32-9158

SÃO CARLOS-SP
EXPANSÃO SÃO CARLOS ELETRÔNICA
Av. São Carlos, 2310
Centro
Fone: (0162) 72-6158

SANTA EFIGÊNIA-SP (CENTRO)
EMARK - R. Gal. Osório, 185 - Fone (011) 223-1153
ESQUEMATECA - R. Aurora, 174 - Fone(011) 222-6748
CINEL - R. Santa Efigênia, 403 Fone (011) 223-4411

OSASCO-SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
R. Dna. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA.
R. José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP
AUTROTEK ELETRO ELETRÔNICO
Av. Senador Vergueiro, 4715
Fone: 457-9682

REVENDA - BAHIA

SALVADOR
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA.
Rua Barão de Cotegipe, 35 Lj.H
Conjunto Serra Vale
Fone (071) 312-9502

SIDERAL ELETRÔNICA
R. Barão de Cotegipe, 71
Fone (071) 312-0962

REVENDA - MINAS

BELO HORIZONTE
ELETRO-RÁDIO IRMÃOS MALLACO LTDA.
Rua Tamoios, 580 - Centro
Fone (031) 201-7882
Rua Bahia, 279 - Centro
Fone (031) 212-5977

DESPERTE

O INTERESSE DE SEU FILHO PELA ELETRÔNICA

KITS EDUCACIONAIS

MONTE VOCE MESMO!
APRENDA BRINCANDO

Se faltar espaço, continue em folha à parte,
MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!
DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	Sub TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 600,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para **AGENCIA CENTRAL-SP**) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser **NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.**

ATENÇÃO

ATENÇÃO!

- Os KITS dos projetos de APE são EXCLUSIVOS da EMARK ELETRÔNICA! Incluem TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS" (**MENOS** o relacionado em "OPCIONAIS/DIVERSOS"), COMPONENTES PRE-TESTADOS, de PRIMEIRA LINHA! **ACOMPANHAM TODOS OS KITS**, Instruções detalhadas de MONTAGEM, AJUSTE e UTILIZAÇÃO!
- Salvo indicaçao explicita em contrário, os seguintes itens **NÃO ACOMPANHAM OS KITS**: caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, materiais para acabamento ou marcação externa das caixas e complementos "extra-circuito".
- Os KITS são todos **GARANTIDOS**. A garantia, porém, **NÃO ABRANGE** danos causados aos componentes ou à placa por ERROS DE MONTAGEM, USO DE FERRAMENTAS INDEVIDAS ou NÃO OBSERVAÇAO RIGOROSA das INSTRUÇÕES que acompanham cada KIT. A EMARK ELETRÔNICA também NÃO SE RESPONSABILIZA por MODIFICAÇOES ou EXPERIENCIAS feitas nos circuitos dos KITS, por conta e risco do CLIENTE/MONTADOR.
- **IMPORTANTE**: Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITS da Série APE/Prof. BEDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram originalmente publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO para ter o conjunto COMPLETO de informaçoes!

ATENÇÃO • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS **INSTRUÇÕES DE COMPRA**!
ATENÇÃO • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE **UNICAMENTE** O **CUPOM** DO PRESENTE ANÚNCIO!
ATENÇÃO • **NÃO** FAZEMOS ATENDIMENTO PELO **REEMBOLSO POSTAL**!
ATENÇÃO • Endereçamento: o CUPOM ou PEDIDO deve, OBRIGATORIAMENTE, ser enviado a "**Prof. BÊDA MARQUES**" - **Caixa Postal nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
• **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE a favor de "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**", pagável na **AGÊNCIA CENTRAL - SP**, porém ENDEREÇADO à "**CAIXA POSTAL nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
• **CHEQUE** - Sempre NOMINAL à "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**"
ATENÇÃO • Confira CUIDADOSAMENTE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, **antes** de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** pelo atendimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES!

✪ Luz Rítmica 10 Leds (12 volts)

Conforme já sabem os Leitores/Hobbystas assíduos de APE, a Seção MINI-MONTAGEM traz sempre projetos muitos simples, sem número "exagerado" de componentes, e que possibilitem uma realização rápida e direta, mesmo aos iniciantes sem muita prática... Por outro lado, a Seção EMARK-EXCLUSIVO costuma trazer projetos que - embora já comercializados na forma de KIT pela nossa Concessionária exclusiva, a EMARK - ainda não tinham sido "dissecados" aqui, nas páginas de APE, constituindo assim uma espécie de "revelação de segredos comerciais", colocados ao alcance de todos! Excepcionalmente, na presente Edição de APE, unimos essas duas Seções, trazendo o projeto da LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOLTS), que - por todas as suas características - pode ser considerado tanto uma MINI-MONTAGEM, como uma "revelação" EMARK-EXCLUSIVO!

- **O PROJETO** - O projeto da LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOLTS), que chamaremos, daqui pra frente, pelo "apelido" simplificado de LURIT-10, foi criado para atender aos hobbystas que apreciam montagens de efeitos luminosos especiais, acopláveis às saídas de amplificadores, rádios, gravadores, toca-fitas, auto-rádios, etc. Existem **muitos** projetos do gênero à disposição dos hobbystas, nas revistas e livros de Eletrônica, porém a maioria dessas montagens apresenta uma série de inconvenientes: ou são muito complexos e caros, ou apresentam baixa sensibilidade, "carregam" a saída do equipamento de áudio acoplado (prejudicando o som normal do aparelho) ou não têm potência suficiente para excitar **vários** LEDs com boa luminosidade... Na LURIT-10, **todos** esses problemas foram resolvidos através de um circuito muito simples, baseado unicamente nas incríveis possibilidades do conhecidíssimo Integrado 555. Embora originalmente dimensionada para trabalhar sob 12 volts C.C. (no "jeitinho" para uso em carros, portanto...), a LURIT-10 pode, perfeitamente, atuar sob alimentação entre 5 e 15 volts, num regime de corrente não muito bravo, que permite a alimentação por pilhas (em períodos de funcionamento não muito longos ou ininterruptos...), bateria de carro (folgadamente...) ou fonte, em ampla faixa de possibilidades... E tem mais: a entrada de controle da LURIT-10 apresenta impedância **muito** alta (não "carrega", nem altera as características naturais de impedância e potência da saída de áudio acoplada ao dispositivo...), o que "universaliza" sua aplicação, e sensibilidade também **muito** boa, com o que o efeito luminoso e rítmico se manifestará **mesmo** que o aparelho de som acoplado seja de muito baixa potência (até "radinhos de pilha" são capazes de excitar a LURIT-10!). Um potenciometro de ajuste de SENSIBILIDADE permite adequar o funcionamento da LURIT-10 a praticamente **qualquer** condição de potência do áudio acoplado. Finalmente, a LURIT-10 aciona, simultaneamente, até 10 LEDs, com boa luminosidade, que "seguem", com pulsos bem definidos de luz, a intensidade e o "andamento" da música ou fala naquele momento reproduzidas pelo sistema de áudio acoplado. Instalação e montagem são facílimas (justificando sua classificaçãona categoria de MINI-MONTAGEM).

- **FIG. 1** - Diagrama do circuito da LURIT-10. Um único (e super-"familiar"...) Integrado 555 faz "só tudo"... Estruturado em MONOESTÁVEL, com período relativamente curto, determinado pelo resistor de 1M mais o capacitor de 100n, o 555 aciona através de sua saída, nada menos que 10 LEDs "paralelados". Lembrando que o 555, na sua saída (pino 3) é capaz de manejar até 200mA, fica fácil de entender como o "bichinho" pode energizar tantos LEDs, com boa luminosidade... Um resistor de 68R x 2W realiza importante trabalho de "segurança", exercendo uma limitação de corrente, para o caso de se colocar o conjunto a trabalhar nas tensões/limite (15 volts), de modo que o Integrado sempre "aguentará o tranco"... O MONOESTÁVEL é disparado pelo tradicional "gatilho" (pino 2), observando o Leitor/Hobbysta que esse pino é dotado de uma pré-polarização determinada pelo potenciômetro de

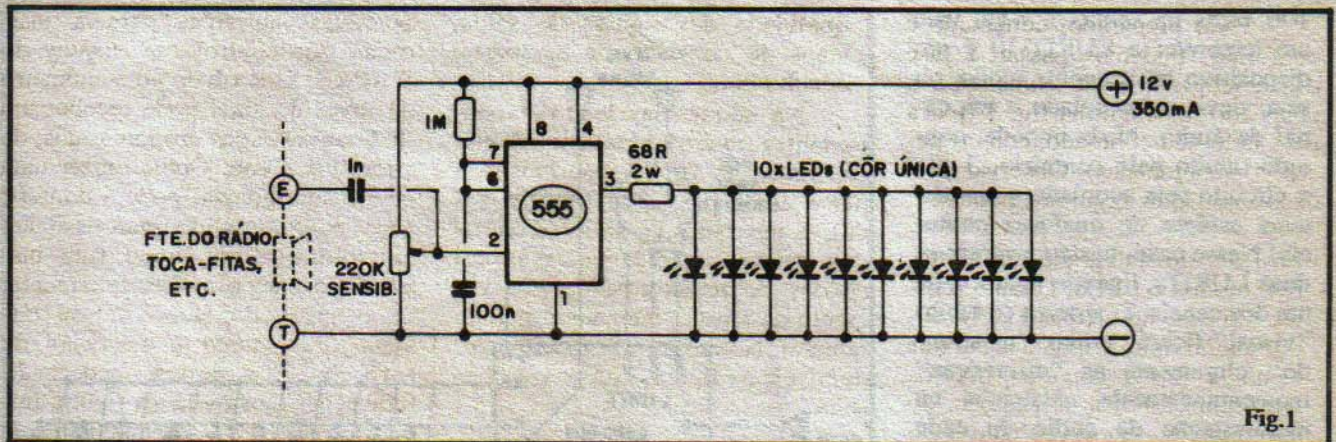



Fig.1

SENSIBILIDADE (220K). Com esse simples artifício, desde poucos milivolts, até vários volts podem ser bem "aceitos" pelo 555, no comando de sua função MONOESTÁVEL... Finalmente, protegendo e isolando a entrada de disparo, um simples capacitor/série (1n) determina elevadíssima impedância "vista" pelo sistema de áudio acoplado, limita a resposta aos tons mais agudos e, ao mesmo tempo, veda qualquer outra interação entre a LURIT-10 e a saída de áudio à qual esteja ligado o circuito. A instalação é "baba": basta ligar os terminais de entrada da LURIT-10 ("E-E") aos terminais do(s) próprio(s) alto-falante(s) do sistema de som (de um simples radinho até um baita amplificador). A alimentação, conforme já explicado, está "tipificada" em 12V x 350mA (porém **pode** ser facilmente "flexibilizada", dentro das margens já indicadas...).

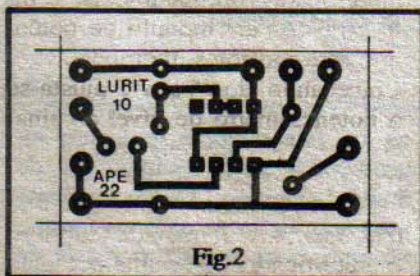



Fig.2

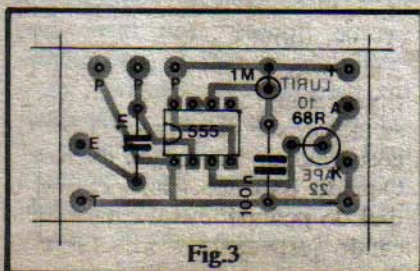



Fig.3

- **FIG. 2 - Lay-out** - do Circuito Impresso específico para a montagem. Justificando novamente a classificação como MINI-MONTAGEM, a plaquinha é muito pequena, num padrão cobreado simples (ao alcance mesmo de quem vai "tentar sua primeira placa"...). Ao Leitor/Hobbysta mais "preguiçoso", ou "pouco confiante", resta a prática possibilidade de adquirir a LURIT-10 na forma de KIT completo (ver Anúncio em outra parte da presente APE) que inclui a placa pronta, furada, protegida por verniz e convenientemente demarcada no lado não cobreado com o posicionamento dos componentes, em **silk-screen**.

- **FIG.3** - "Chapeado" da montagem. A placa, na figura, é vista pelo lado não cobreado, já com todas as peças posicionadas. Observar que (por razões de compactação...) os resistores são montados "em pé". O "resto" não tem "segredo", bastando ao iniciante observar o posicionamento do Integrado, referenciado pela marquinha existente numa de suas extremidades. Quem ainda tiver dúvidas deve recorrer ao TABELÃO APE (lá no começo de todo exemplar da nossa Revista...), cujas informações visuais esclarecem quanto à identificação de códigos, terminais, polaridades e o "escambau"... Os Leitores que ainda estão "pagãos" em montagens, também não precisam "ter medo"... Uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (junto ao TABELÃO, no começo da Revista...) dará todas as "dicas", conselhos e "macetes" necessários a uma construção sem problemas, da LURIT-10 (e de qualquer outra montagem...). Algumas "ilhas periféricas" (junto às bordas da placa), na fig. 3, apresentam-se sem ligação... Esses pontos referem-se às conexões externas à placa, que são vistas na próxima figura (conferir tudo direitinho, antes de passar para a próxima fase da montagem...).

- **FIG. 4** - Diagrama das conexões externas à placa. Nessa fase o Leitor/Hobbysta também precisa de atenção (mas nada que uma nova consulta ao TABELÃO não possa resolver...) e cuidado. A plaquinha é ainda vista pelo lado não cobreado, devendo o Leitor observar as conexões do potenciômetro (cuja chave incorporada controla também a própria alimentação do circuito), polaridade da alimentação e - principalmente - as ligações aos 10 LEDs. Quanto a estes últimos, observar que ficam fora da placa, o que facilita seu arranjo em instalações "ao gosto do freguês" (sugestões mais à frente...). Notar ainda que os terminais de Entrada são representados pelo fio "E" (**vivo** da Entrada) e "T" (**terra** da Entrada)

- **FIG. 5** - Acoplamento da LURIT-10 ao sistema de áudio. A única coisa a ser feita é a conexão dos fios de Entrada ("E-T") aos próprios terminais do alto-falante que normalmente está instalado no sistema de áudio (seja ele um "radinho" de bolso, seja um "tremendão da vida", com 80 ou

100 watts de saída...). Aqui vale um lembrete: a LURIT-10 é um dispositivo basicamente **mono**, ou seja: deve ser acoplado a **um** canal de áudio. Nada impede, contudo (muito pelo contrário...) que o circuito seja acoplado a um sistema estéreo de qualquer potência! Nesse caso, basta construir-se **duas** LURITs, ligando uma a cada um dos canais do sistema (o efeito "visual" ficará ótimo, "mostrando" claramente as "diferenças" momentaneamente existentes na manifestação de áudio de cada canal...). Lembrar, porém, que nesse caso a **corrente** de alimentação (pressupondo fonte única) deverá ser **dobrada** em relação à originalmente recomendada para apenas **um** módulo...

- FIG. 6 - Sugestão para uso da LURIT-10 em carro. Usando um "espelho" plástico tipo "tapa-buraco", específico para carro (encontrável em casas especializadas em som de veículos...) o Leitor/Hobbysta poderá dar um acabamento automotivo elegante e prático para a LURIT-10! Normalmente, tais painéis são "cegos" (sem furos), porém o material plástico é de facílima usinagem, podendo ser furado até com a ponta do ferro de soldar (dando-se um acabamento posterior aos furos, com uma lima redonda ou qualquer outra ferramenta simples...). O potenciômetro pode ser instalado em posição central, enquanto que o conjunto de 10 LEDs pode ser distribuído de acordo com o gosto de cada um (a configuração mostrada é apenas **uma** das possibilidades). No caso de um arranjo **estéreo** (com **dois** LURITs...) uma das "barras" de 10 LEDs pode ficar acima do potenciômetro, e a outra em baixo, eventualmente até usando-se LEDs vermelhos em uma delas e verdes em outra, para destacar a separação visual dos canais e seus efeitos rítmicos...

- USANDO E AJUSTANDO A **LURIT-10** - Depois de ligado o circuito à alimentação (ver figs. 1 e 4) e ao equipamento de áudio (idem, inicialmente deve ser ajustado o **volume** ao áudio (fonte de sinal) na intensidade normal ou momentaneamente desejada. Em seguida, gira-se o potenciômetro da LURIT em sentido "horário", ouvindo-se logo o "clique" da chave incorporada, que liga a alimentação do circuito. O ajuste de SENSIBILIDADE (feito no mesmo potenciômetro...) deve então ser "levado" até o ponto em que o **display** (conjunto de LEDs da LURIT-10) "reaja", acompanhando com seus lampejos luminosos nítidos e firmes, o andamento e a intensidade da música ou fala naquele momento reproduzidas pelo equipamento de áudio acoplado. Quem costuma usar seu áudio sempre no mesmo volume, pode manter o ajuste da LURIT-10 sempre também no mesmo "ponto" (ou fazer uma marquinha no **dial** do potenciômetro, para facilitar "lembrar" a posição ideal do ajuste...). De qualquer modo, a LURIT-10 pode ser ajustada mesmo para volumes muito baixos (assim como **muito** altos...), já que a gama de atuação do potenciômetro é ampla...

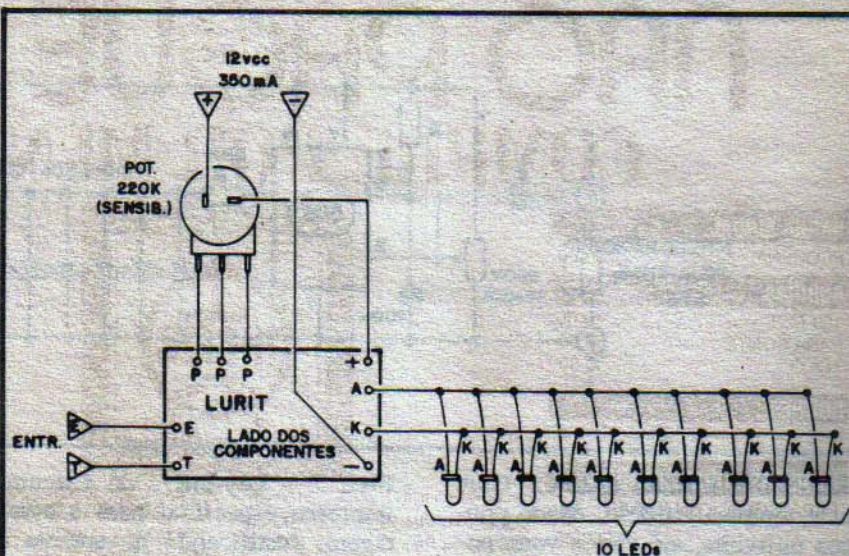
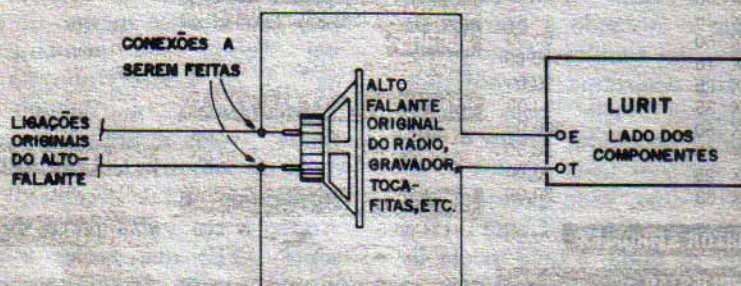
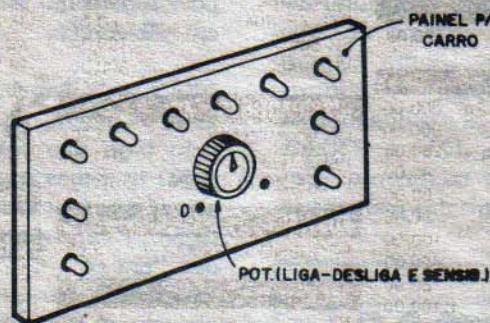



Fig.4

Fig.5

Fig.6

- **MODIFICAÇÕES E EXPERIÊNCIAS** - Conforme já foi dito, a alimentação (tensão) aceita pela LURIT-10 situa-se em ampla faixa. Qualquer que seja o caso, entretanto, é bom lembrar que, para uma boa margem de segurança, a disponibilidade de corrente deve estar em torno de 350mA (ou mais, naturalmente...). Notar, contudo, que o valor do resistor limitador original dos LEDs (68R) **está dimensionado** para alimentação de 12V. Para outras tensões, esse componente deverá ser recalculado. A tabela/exemplo a seguir, dá uma ideia das modificações e suas grandezas:

alimentação	**resistor limitador**
6V	33R x 2 watts
9V	47R x 2 watts

Além disso, lembramos também que a quantidade de 10 LEDs não é **obrigatória**, já que o circuito básico **pode** acionar menor ou maior quantidade de LEDs (sempre através de um re-cálculo do resistor limitador original (68R x 2W). Alguns pontos devem ser considerados, nessas eventuais modificações na quantidade de LEDs acionados:

A) A **máxima** capacidade de corrente do 555 situa-se em 200mA. Tal valor **não deve** ser ultrapassado, caso contrário o 555 "soltará fumaça"...

B) Para uma boa luminosidade, cada LED precisará (dentro dos limites determinados pelos próprios fabricantes desses componentes...) de 10 a 20 mA. Com eles estão distribuídos **em paralelo**, na LURIT-10, as correntes individuais devem ser **somadas** para encontrar-se a corrente total a ser manejada pelo 555.

C) É usar a "velha" Lei de Ohm e adequar o valor do resistor, dimensionando-o para limitação de corrente no acionamento desde 1 até 20 LEDs, sem problemas...

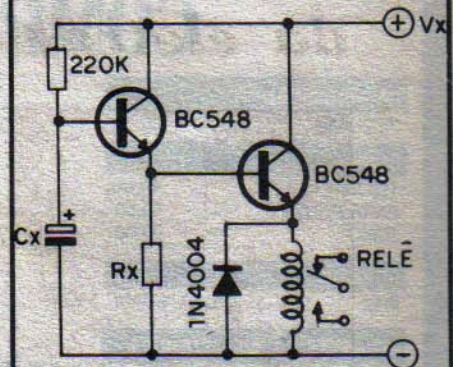
LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado 555
- 10- LEDs vermelhos, redondos, 5mm, de bom rendimento luminoso.
- 1 - Resistor 68R x 2W
- 1 - Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 - Potenciômetro 220K, linear, **com chave**.
- 1 - Capacitor (poliéster ou disco cerâmico) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,0 x 2,2 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

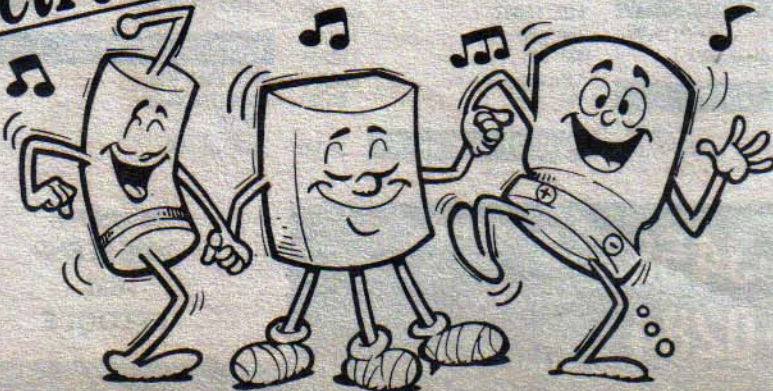
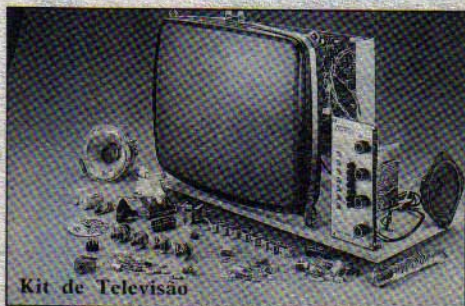
OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - **Knob** para o potenciômetro
- 10- Soquetes para os LEDs (dependendo da instalação e acabamento desejados, os soquetes podem tornar-se necessários)
- 1 - Painel "cego" (tipo "tapa-buraco" p/rádio de carro), válido para instalação automotiva.

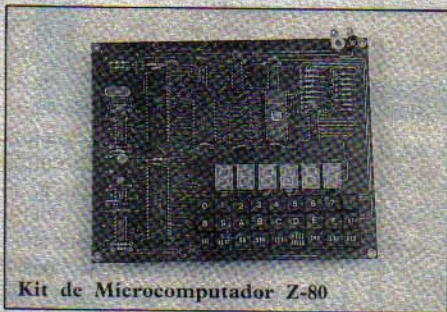
ESPECIAL METALTEX

SIMPLES CIRCUITO DE RETARDO C/RELÊ

- Um circuito muito simples, que porém admite inúmeras aplicações práticas em utilizações industriais, laboratórios, controles de maquinários, etc. Trata-se de um "retardador" com relê, funcionando basicamente da seguinte maneira: Ao se ligar a alimentação Vx, **nada acontece**! O circuito, então, "conta" um certo tempo, e, ao fim do dito período, aciona automaticamente o relê (cujos contatos, por sua vez, poderão controlar cargas "pesadas" diversas!
- Dá para se ter uma idéia das possibilidades: se, por exemplo, a chave da alimentação for substituída por um contador eletro-mecânico ou uma micro-switch acionada por determinadas fases de funcionamento de um maquinário específico, funções temporizadas ou sequenciadas, importantes e precisas podem ser controladas com facilidade.
- A alimentação (**Vx**) pode situar-se em qualquer tensão entre 6 e 12V, o que permite a utilização de vários relês da série "G" METALTEX. O valor de **Rx**, contudo, terá que ser adequado ao relê aplicado, de acordo com a tabela:

relê	**tensão**	**Rx**
G1RC1	6V	7K5
G1RC-9V	9V	12K
G1RC2	12V	33K

- O tamanho do retardo (temporização "negativa") é basicamente dimensionado pelo valor de **Cx**, numa razão aproximada de 0,2 segundos por microfarad. Assim se **Cx** tiver 47u o retardo será de quase 10 segundos. Já um capacitor de 100u dará um retardo de 20 segundos, e assim por diante.
- Temporização **muito** precisas no retardo, exigirão a anexação de um **trim-pot** em série com um resistor fixo, em substituição ao resistor original de 220K (os limites práticos para tal conjunto resistivo situam-se entre 47K e 470K).

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Televisão

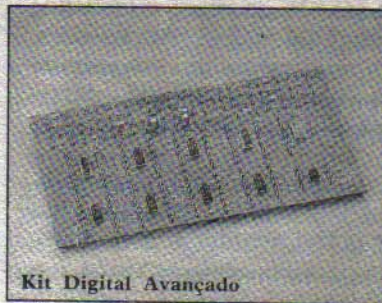
Transglobal AM/FM Receiver

Comprovador de Transistores

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Refrigeração

Kit Básico de Experiências

Injetor de Sinais

Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

Av. São João,1588 – 2º Sobre Loja – CEP 1260 São Paulo SP

Fone: (011) 222-0061

APE 22

À
OCCIDENTAL SCHOOLS*
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

____

Nome ____________________

Endereço ____________________

Bairro ____________ CEP ________

Cidade ____________ Estado ________

✪ Módulo Capacímetro p/Multiteste

UM MÓDULO DE MEDIÇÃO PARA A BANCADA, BARATO, FÁCIL DE USAR E CALIBRAR, MULTI-FAIXAS, ESPECIFICAMENTE CRIADO PARA "TRANSFORMAR" SEU MULTITESTE NUM CONFIÁVEL CAPACÍMETRO! TAMBÉM PODE SER MONTADO COMO UMA UNIDADE COMPLETAMENTE INDEPENDENTE (USANDO UM GALVANÔMETRO, NO LUGAR DO MULTITESTE...)! INSTRUMENTO QUE NÃO PODE FALTAR NA BANCADA DO HOBBYSTA AVANÇADO, ESTUDANTE OU TÉCNICO INICIANTE!

APE é, assumidamente, uma "Revista para Hobbystas", porém aqui interpretamos "hobbysta" num sentido absolutamente amplo, uma vez que todos nós, qualquer que seja o atual grau de envolvimento com a Eletrônica de cada um, fomos, somos ou seremos eternos Hobbystas! Assim, Estudantes, Amadores Avançados, e mesmo Técnicos em início de carreira, sempre encontram nas páginas de APE projetos especialmente dirigidos para seus interesses imediatos...

Um dos itens que mais preocupa o iniciante em Eletrônica é o dos INSTRUMENTOS DE BANCADA, invariavelmente caros (ou de construção complexa...) dificultando a obtenção do "ferramental" necessário ou à evolução do seu Hobby, ou ao seu próprio crescimento profissional... Isso também **nos preocupa**! Por tal razão, de tempos em tempos trazemos "coisa" desenvolvida justamente para "tapar **esse** buraco"... O MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE é um legítimo representante dessa categoria de projetos/dirigidos: um circuitinho barato, de montagem e calibração muito fáceis e que, acoplado a um multímetro comum (instrumento que, felizmente, a maioria dos Leitores/Hobbystas **já possui**...) permite fazê-lo funcionar como autêntico CAPACÍMETRO, trabalhando em 4 faixas de leitura e medição (tipicamente com valores extremos desde cerca de 10pF até 1u (com variações dependentes das escalas originais do multímetro...).

Desenvolvido basicamente para utilizar o multiteste que o Leitor **já possua**, o circuito do MOCAM (apelido pelo qual chamaremos aqui o MÓDULO CAPACÍMETRO...) entretanto permite também funcionamento completamente autônomo, bastando anexar ao módulo básico um simples galvanômetro (tipicamente 0-1mA), com o que o Leitor terá um completo CAPACÍMETRO multi-faixas! A opção é totalmente do Leitor, já que as duas possibilidades são descritas com detalhes no presente artigo, que "mastiga" bem todas as instruções de montagem, calibração, adaptação e uso.

Por razões óbvias, o projeto do MOCAM não é especialmente recomendado para os iniciantes ainda **muito** "verdes", no entanto, sua montagem, calibração e utilização são **tão** simples, que mesmo um hobbysta ainda "engatinhando", provavelmente conseguirá levar a bom termo sua realização, dando com isso um **importante** passo no sentido de avançar no seu Hobby Eletrônico!

CARACTERÍSTICAS

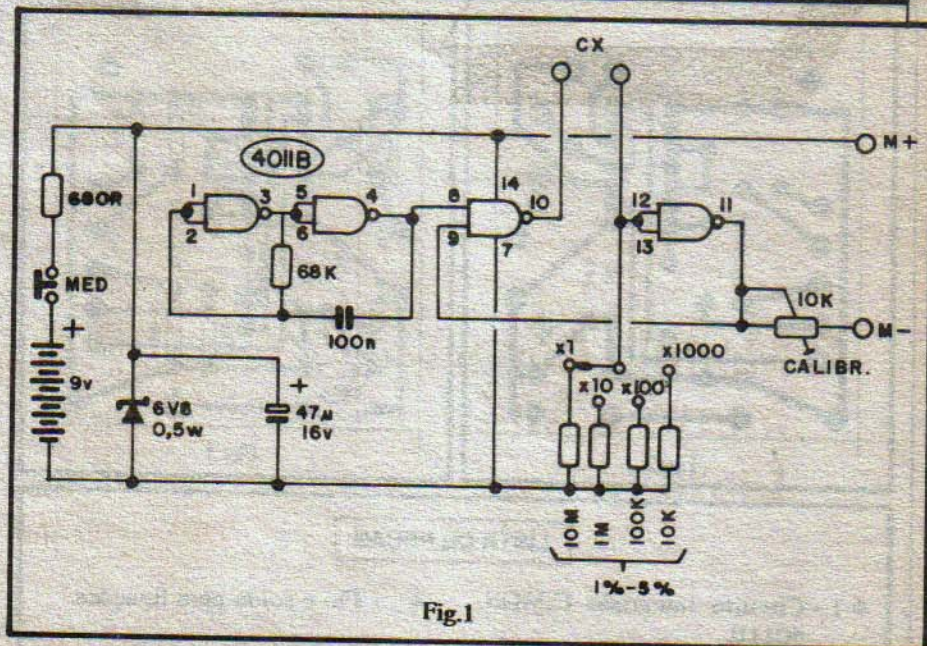
- Módulo de medição de capacitância, acoplável a qualquer multímetro analógico comum (desde que este tenha, nas suas faixas de medição de corrente contínua, escalas com "fundo" em 1 a 3mA - o que é muito comum e frequente...).
- Faixas de medição: quatro (x1 - x10 - x100 - x1000)
- Abrangência e Resolução: desde cerca de 10pF até 1u (referenciada por uma escala de 0-1mA no MULTITESTE), podendo variar em função do "fundo" de escala real utilizado no multímetro. A resolução dependerá das sub-divisões da escala ou mostrador analógico do multiteste, ficando, normalmente, em cerca de 10pF.
- Alimentação do Módulo: independente, por bateria de 9 volts, sob baixíssimo consumo (alta durabilidade da bateria).

- Escolha das faixas de medição: por chave rotativa de 4 posições.
- "Autorização" para medição: por **push-button** de efeito momentâneo (garantindo, assim, extrema durabilidade à bateria que alimenta o módulo).
- Ajustes: um único, de calibração básica, por **trim-pot** (a calibração deve ser feita usando-se como referência um componente de valor "sabido", baixo tolerância.
- Margem de erro: baixa, dependente unicamente do componente usado como referência para calibração (pode-se esperar uma tolerância máxima de 10%).
- Montagem: fácil, poucos componentes, tamanho pequeno geral.
- Possibilidade de "Autonomia": basta adquirir um galvanômetro (tipicamente 0-1mA CC) para o MOCAM transformar-se num CAPACÍMETRO totalmente autônomo.

Fig.1

O CIRCUITO

O esqueminha (são tão poucos os componentes, e é tão simples o arranjo, que nem precisa chamar pomposamente de "esquema"...) do MOCAM está na fig. 1, que mostra o circuito totalmente "condensado" em torno de um único (e comum...) Integrado da família digital C.MOS, o 4011B... Vamos analisar os blocos de funcionamento do circuito, pela "ordem visual" (da esquerda para a direita, no diagrama...):

Um circuito de medição, para que apresente a estabilidade necessária a uma boa calibração, leituras estáveis, tolerância baixa a essas coisas, precisa de uma tensão de alimentação o mais rigidamente estável possível... Como o consumo do MOCAM é baixinho, o resistor limitador (680R), mais o diodo **zener** (6V8), junto com o capacitor eletrolítico (47u) fazem esse trabalho tranquilamente, apresentando sempre ao restante do circuito uma tensão de alimentação fixa, regulada e confiável, suficientemente **abaixo** dos 9 volts nominais de bateria, para que demore **muito** até surgir alguma deficiência causada por desgaste na dita bateria. A precisão e a "constância" da calibração, ficam assim preservadas.

Os dois primeiros **gates** do 4011B (pinos 1-2-3 e pinos 4-5-6) estão circuitados em ASTÁVEL (oscilador), cuja frequência é determinada pelo resistor de 68K mais o capacitor de 100n. Como a tensão de alimentação está bem regulada e fixa, a frequência gerada por esse astável é também fixa, suficientemente "firme" para gerar uma referência confiável ao restante do circuito do MOCAM...

Os outros dois **gates** do 4011B (pinos 8-9-10 e 11-12-13) formam, com o capacitor a ser medido (Cx) mais o resistor momentaneamente "escolhido" pela chave rotativa (10K, 100K, 1M ou 10M, todos com tolerância mais estreita possível - 1% ou, no máximo, 5%...) um MONOESTÁVEL que gera pulsos de largura precisa e definida, comandados pela "autorização" cíclica dada pelo ASTÁVEL (a saída do ASTÁVEL, pino 4 do 4011B está ligada à entrada de controle do MONOESTÁVEL, pino 8, proporcionando essa "autorização"...).

É importante perceber que, qualquer que seja o valor do resistor "escolhido" pela chave rotativa, quanto maior for o valor do capacitor "Cx" (sob medição), maior também será a **largura** dos pulsos gerados pelo MONOESTÁVEL. A duração dos pulsos é assim diretamente proporiconal ao **valor** do capacitor sob medição...

A saída do MONOESTÁVEL (pino 11 do 4011B) apresenta, então, um "trem de pulsos" que, pré-dimensionados pelo **trim-pot** (10K) pode ser entregue a qualquer instrumento de **bobina móvel**, como um multímetro ou multiteste analógico (de "ponteiro"...) ou um galvanômetro independente. Um fenômeno inerente aos instrumentos de bobina móvel determina que tais medidores "leiam" a **média** dos valores de corrente, se estes lhe forem apresentados em rápida sucessão (como é o caso do "trem de pulsos" fornecido pelo pino 11 do 4011B...). Isso se deve principalmente às inércias mecânicas inerentes ao funcionamento dos galvanômetros "tradicionais"... Com esse comportamento, a indicação do ponteiro do galvanômetro será **diretamente proporcional** à capacitância de "Cx", dando indicações precisas e confiáveis, unicamente dependentes do ajuste do **trim-pot**!

Usando, na calibração, um capacitor "Cx" de valor reconhecidamente preciso e "bem sabido", a partir da combinação de técnicas digitais e analógicas simples, o MOCAM proporciona uma medição praticamente **tão** confiável quanto a realizada por instrumentos **muito** mais sofisticados e caros.

Os valores de corrente **médios** presentes nos terminais destinados à interligação do MOCAM com o multiteste, foram propositalmente

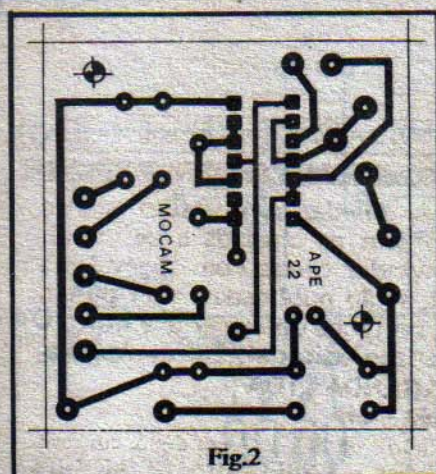



Fig.2

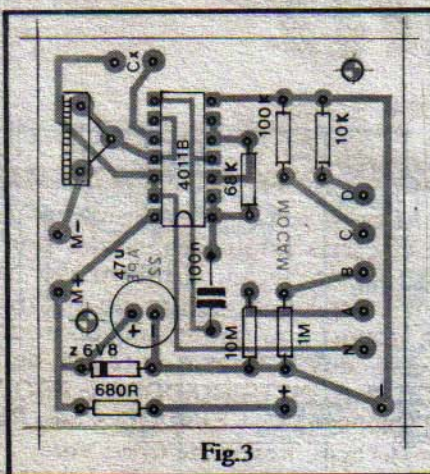



Fig.3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - Diodo **zener** 6V8 x 0,5W
- 1 - Resistor 680R x 1/4 watt
- 1 - Resistor 68K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 10K (de preferência c/tolerância 1% - máximo 5%)
- 1 - Resistor 100K (de preferência c/tolerância 1% - máx. 5%)
- 1 - Resistor 1M (de preferência c/tolerância 1% - máx. 5%)
- 1 - Resistor 10M (de preferência c/tolerância 1% - máx. 5%)
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 10K
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Chave rotativa ("chave de ondas") com 1 polo x 4 posições (pode ser usada *uma - mais comum* - de 2 polos x 4 posições, "desprezando-se" uma das seções da chave).
- 1 - **Push-button** (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- 1 - "Clip" para bateria de 9 volts
- 2 - Garras "jacaré" mini, isoladas (vermelha/preta) para os terminais de "medição"
- 2 - Jaques "banana" (vermelho/preto) para a "saída" do MOCAM
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,1 x 4,8 cm.)
- - Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Na sua versão básica, como módulo acoplável ao multímetro, o MOCAM pode ser facilmente acondicionado num **container** padronizado tipo "Patola", mod. PB201 (8,5 x 7,0 x 4,0 cm.). Se o Leitor/Hobbysta preferir construir o circuito como unidade independente (com galvanômetro incorporado), as dimensões da caixa serão ditadas pelo próprio tamanho do instrumento escolhido.
- 1 - **Knob** (tipo "indicador" ou "bico de papagaio"), para o eixo da chave rotativa.
- - *Caracteres* adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação das faixas, terminais, etc., do MOCAM.

- 1 - **ATENÇÃO**: desejando montar o circuito como um CAPACÍMETRO independente e "autônomo", o Leitor/Hobbysta precisará adquirir também um miliamperímetro com alcance (fundo de escala) de 1mA. Instrumentos para 2 ou 3 mA também servirão (VER TEXTO).

dimensionados para "casar" com as faixas baixas de **corrente contínua** normalmente presentes nas escalas dos multímetros mais comuns... Assim, basta que tal instrumento tenha uma faixa de C.C. com fundo de escala em 1, 2, 2,5 ou 3mA, para que o conjunto possa ser ajustado, calibrado e "lido" com precisão (veremos detalhes mais à frente...)

OS COMPONENTES

Nenhum dos componentes do MOCAM é "figurinha" difícil, assim o Leitor/Hobbysta não encontrará dificuldades muito bravas nas aquisições (salvo se residir em localidades muito pequenas, ou muito longe dos centros comerciais regionais...). O Integrado ("coração" do circuito...) pode ser encontrado de várias procedências e fabricantes, já que a série 40XX da família digital C.MOS está bastante difundida e é **muito** utilizada. O diodo zener pode ser encontrado sob vários códigos, dentro dos parâmetros indicados (6V8 x 0,5W).

Integrado, diodo zener e capacitor eletrolítico são os componentes polarizados, cujos terminais ou "pernas" precisam ser identificados **antes** de ligá-los ao circuito... Para quem ainda tem dúvidas, o TABELÃO está lá, no começo de toda APE, para "livrar a cara" dos "esquecidinhos e novatos"...

Conforme já foi dito na LISTA DE PEÇAS, se não for possível encontrar uma chave rotativa com 1 polo x 4 posições, uma com 2 polos x 4 posições também servirá, bastando que o Leitor "ignore" um dos lados ou seções da chave, utilizando nas ligações apenas os terminais necessários.

Quanto aos 4 resistores que referenciam as faixas de medição do MOCAM (10K-100K-1M-10M), para que a precisão final do módulo seja boa, convém que suas tolerâncias sejam as mais "estreitas" possíveis... Se não for possível adquirir resistores com tolerância de 1% (filme metálico), optar por resistores comuns, porém com **quarta faixa**

dourada (5%), já que disso dependerá a margem de erro das leituras do MOCAM...

No item "OPCIONAIS/DIVERSOS" da LISTA DE PEÇAS (e em outras oportunidades, no decorrer do presente artigo) foi mencionada a possibilidade de - no lugar de fazer o módulo funcionar acoplado a um multiteste - construir a "coisa" como um CAPACÍMETRO autônomo e independente. Nesse caso será necessária a aquisição de um galvanômetro (miliamperímetro) com fundo de escala em 1mA (não é difícil de encontrar, embora o **preço** tenha, geralmente, **muito sal**...). Quem já tiver um galvanômetro com fundo de escala entre 1 e 3mA poderá usá-lo, desde que seja dotado de uma escala **linear** (divisões **iguais**, ao longo de todo o arco da escala...). Eventualmente pode tornar-se necessária a substituição da escala original (é uma tarefa um tanto delicada, mas **pode** ser feita...) mas, em alguns casos, as divisões já existentes podem ser aproveitadas...

A MONTAGEM

Na fig. 2 temos o padrão do Circuito Impresso especificamente desenhado para interligar o circuito do MOCAM. Quem já tem alguma prática na confecção de placas, realizará a dita cuja "com uma mão nas costas", já que o **lay out** é simples e pequeno... De qualquer maneira, mesmo quem vai tentar sua "primeira placa", não deve encontrar dificuldades intransponíveis... Quem optar pela aquisição do MOCAM na forma de KIT completo, já receberá a placa com acabamento industrial (incluindo a marcação, em **silk-screen**, dos componentes sobre o lado não cobreado, o que torna a montagem um verdadeiro "passeio"... Em qualquer caso (placa feita em casa, ou adquirida com o KIT...) é bom conferir direitinho se não existem falhas ou "curtos", corrigindo tais defeitos **antes** de iniciar as soldagens...

A montagem, propriamente, tem seu "chapeado" (disposição real dos componentes, sobre o lado não cobreado da placa) na fig. 3.

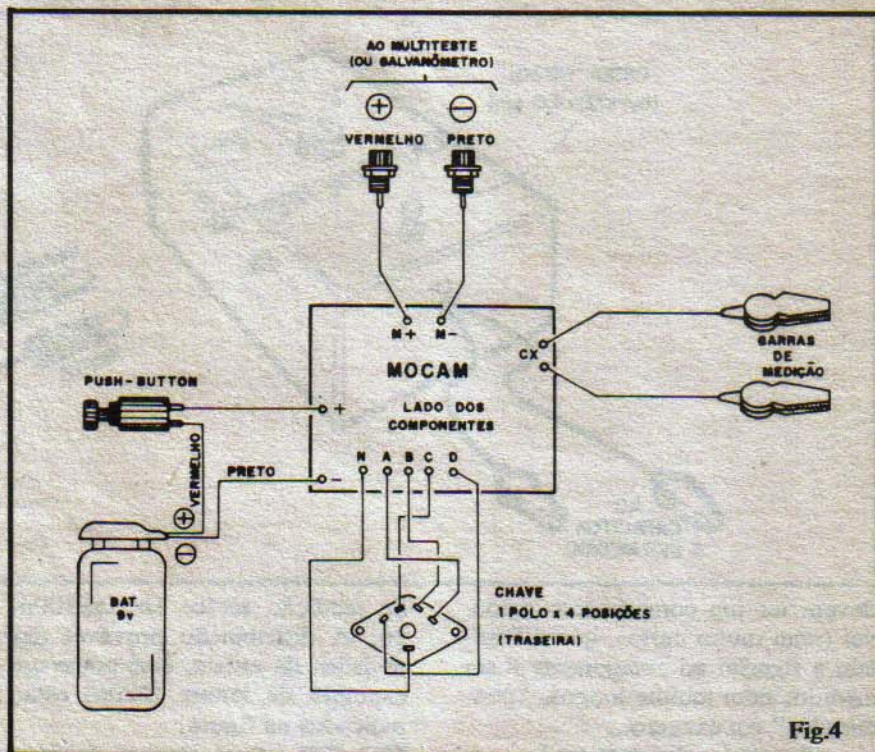



Fig.4

Atenção à posição do Integrado, diodo zener e capacitor eletrolítico...

Várias ilhas "periféricas" (junto às bordas da placa) estão sem ligação na figura... Elas destinam-se às conexões externas, mostradas em detalhes na próxima figura...

A fig. 4 mostra o diagrama das conexões externas à placa do MOCAM. MUITO CUIDADO quanto aos seguintes pontos:

- Conexões aos terminais da chave rotativa. A mostrada na figura apresenta apenas a função necessária (1 polo x 4 posições). Identificar o "Neutro" ou cursor (ao terminal "N" da placa) bem como a **ordem** dos terminais referentes às 4 posições da chave (um PROVADOR DE CONTINUIDADE - projeto já mostrado em APE, nessas ocasiões é de **grande** utilidade...), devendo as conexões obedecer à sequência "A-B-C-D" indicada, caso contrário as faixas ficarão "bagunçadas" na hora do chaveamento...
- Polaridade da alimentação. Lembrar sempre que o fio vermelho do "clip" da bateria, corresponde ao **positivo** (+), enquanto que o fio preto refere-se ao **negativo** (-).
- Os dois jaques "banana" (para conexão ao multiteste) também são polarizados. A "velha" codificação do vermelho/preto é neles utilizada...

Terminadas todas as ligações (de componentes e externas), uma conferência minuciosa deve ser feita, para só então serem "amputadas" as sobras de terminais, pontas de fios, etc. (pelo lado cobreado da placa).

A CAIXA PARA O MÓDULO BÁSICO

Na sua concepção básica (para ligação ao MULTITESTE) o MOCAM pode ser "encaixado" conforme sugere a fig. 5, num **container** "Patola" mod. PB201. É recomendável que nos "pontos de parada" da chave rotativa (dotada de um **knob** tipo indicador, ou "bico de papagaio", como o mostrado na figura...) sejam feitas marcações quanto à faixa de medição, escalas ou "multiplicadores" da leitura, para facilitar a interpretação de quem usa o instrumento... É importante também **polarizar** (através de marcação direta, ou do código "vermelho/preto") os jaques de saída para conexão ao multiteste, como indica a figura. Finalmente, os cabos de medição (dotados, nas pontas, de garras "jacaré" mini, isoladas...)

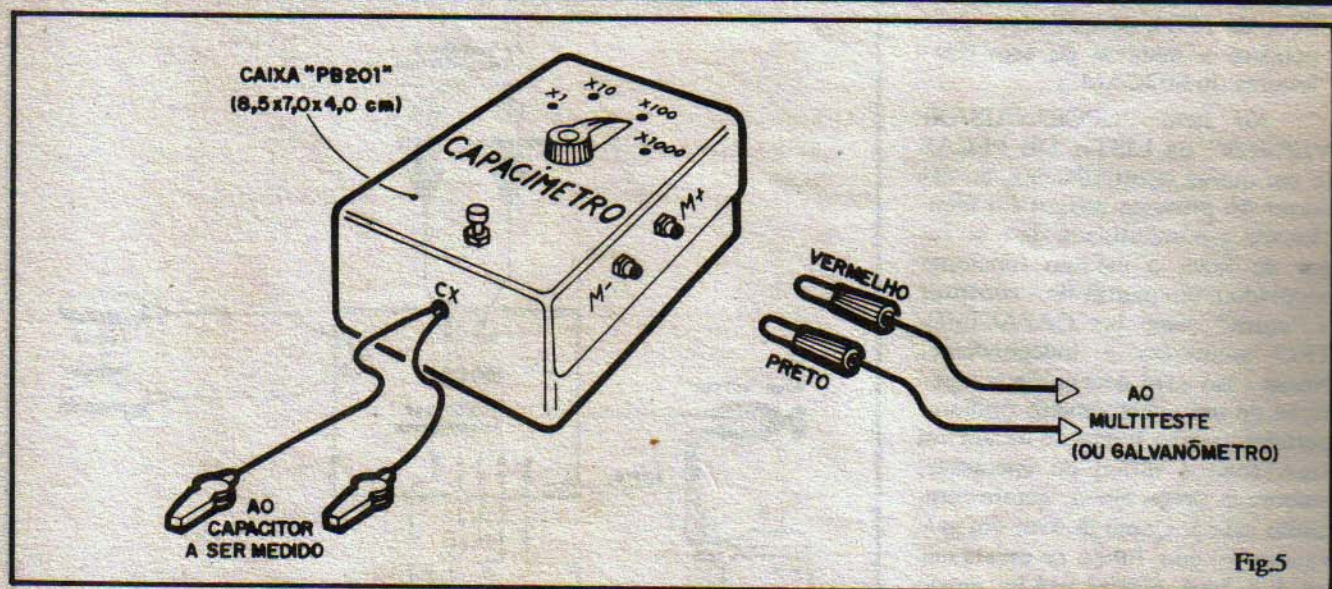



Fig.5

devem ter um comprimento razoável (nem muito curtos, que dificultem a ligação ao componente a ser medido, nem muitos longos, "pendurados" em exagero...

Se o circuito for usado com galvanômetro próprio, na forma de um instrumento completo e independente, então a caixa deve ser maior (dimensões dependendo do próprio tamanho do miliamperímetro utilizado), de modo a abrigar o mostrador **e mais** todos os terminais e controles mostrados na sugestão da fig. 5.

CALIBRANDO E USANDO O MOCAM

A fig. 6 mostra (em 6-A) como o MOCAM é ligado ao multiteste e ao capacitor cujo valor se deseja medir. O chaveamento do multiteste deve ser previamente colocado numa posição quer permita ao multímetro "ler" **corrente contínua**, numa **faixa baixa** (2 a 3 mA CC, muito comum na grande maioria dos instrumentos...). Na opção mostrada em 6-B, temos o circuito básico ligado diretamente a um galvanômetro (miliamperímetro) com alcance de 0-1mA (fundo de escala **ideal** para um arranjo "autônomo" do MOCAM...).

Para uma correta CALIBRAÇÃO e LEITURA, devemos observar atentamente a fig. 7 e suas "escalas/exemplo":

- **FIG. 7-A** - Se o alcance do galvanômetro for de 1mA, as faixas de medição serão: 1n-10n-100n-1u. A distribuição provável das divisões da escala, bem como um exemplo de leitura (220p) estão indicadas na figura.
- **FIG. 7-B** - Se o alcance da faixa (multiteste) for de 2,5mA, as faixas ideais de medição serão: 2n5-25n-250n-2u5. As divisões prováveis e um exemplo de medição (15n) estão indicadas na figura.
- **FIG. 7-C** - Se a faixa baixa do multiteste tiver um fundo de escala de 3mA, as posições da chave do MOCAM corresponderão idealmente a: 3n-30n-300n-3u. Um exemplo de divisões e de medição (2u2) encontram-se na figura.

Observar que, nos exemplos/sugestões da fig. 7, são indicadas também as posições do chaveamento do MOCAM. No primeiro exemplo, supomos que o chaveamento está na posição "A", correspondente a um fundo de escala de 1n. No segundo caso, o chaveamento estaria na faixa "B", com um fundo de escala em 25n. Finalmente, no terceiro exemplo, o chaveamento de faixas do MOCAM estaria na posição "D", correspondendo a um fundo de escala de 3u.

A partir de uma cuidadosa observação nas escalas/exemplo mostradas, o Leitor/Hobbysta poderá, facilmente, interpretar e fazer as devidas marcações no seu MOCAM...

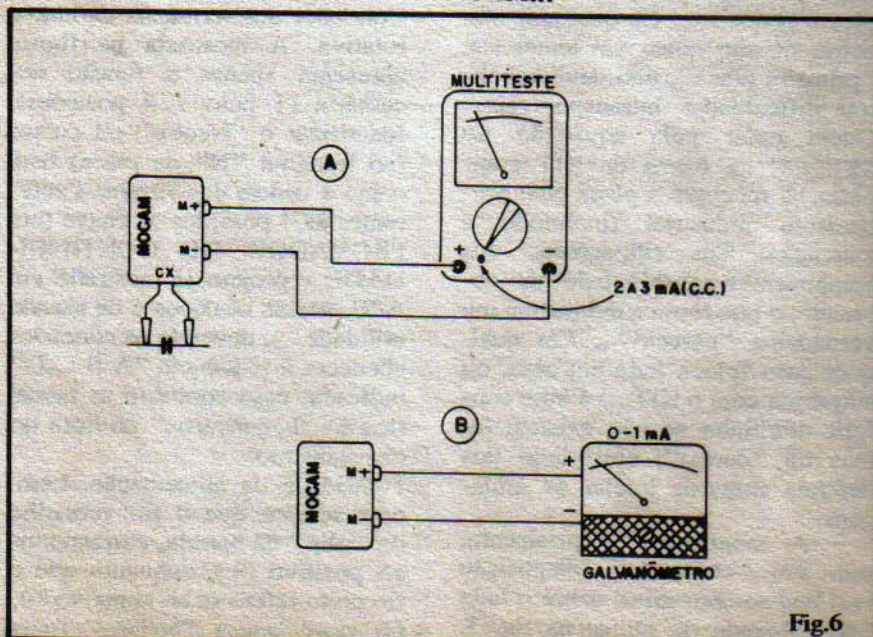



Fig.6

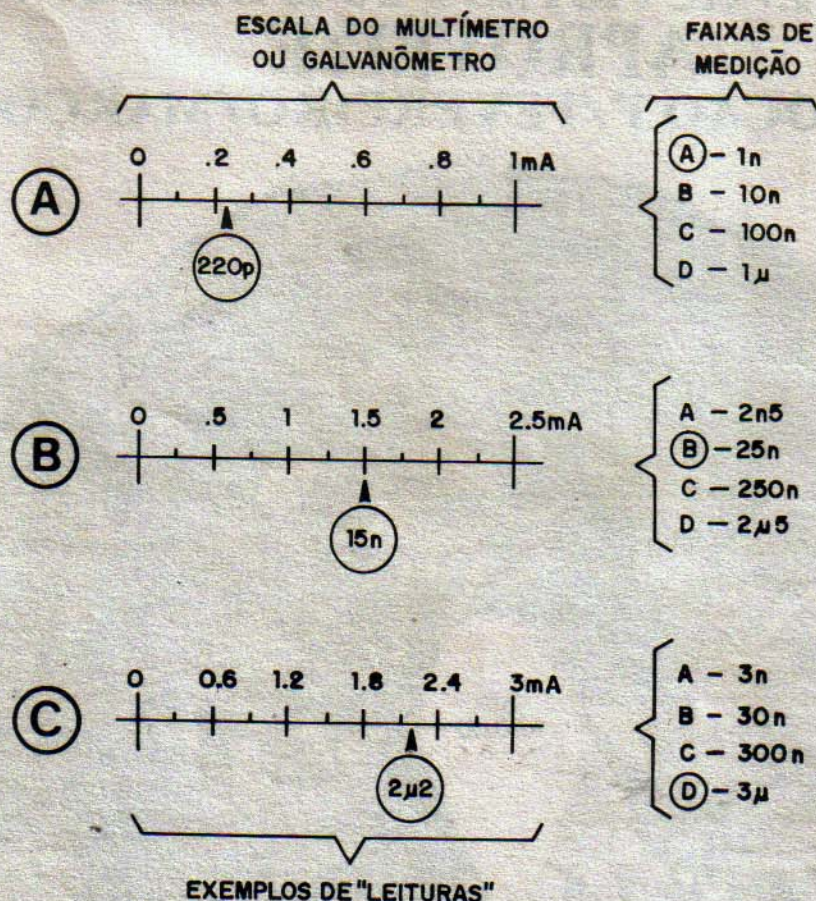



Fig.7

A calibração é fácil, feita a partir de um "componente/referência". Basta usar um capacitor de boa qualidade, baixa tolerância e de valor - obviamente - conhecido e comprovado. Supondo que a situação de escala é a exemplificada na fig. 7-B. Coloca-se a chave do MOCAM na faixa "B" (correspondente a um fundo de escala de 25n). Aplica-se os terminais de medição do MOCAM a um capacitor/referência de 15n e ajusta-se lentamente o **trim-pot** do módulo até que o ponteiro do galvanômetro indique **exatamente** a posição correspondente aos 15n (igualzinha à leitura/exemplo mostrada na figura...). Pronto. O **trim-pot** não deve mais ser mexido, e **todas** as 4 faixas de medição do MOCAM já estarão calibradas.

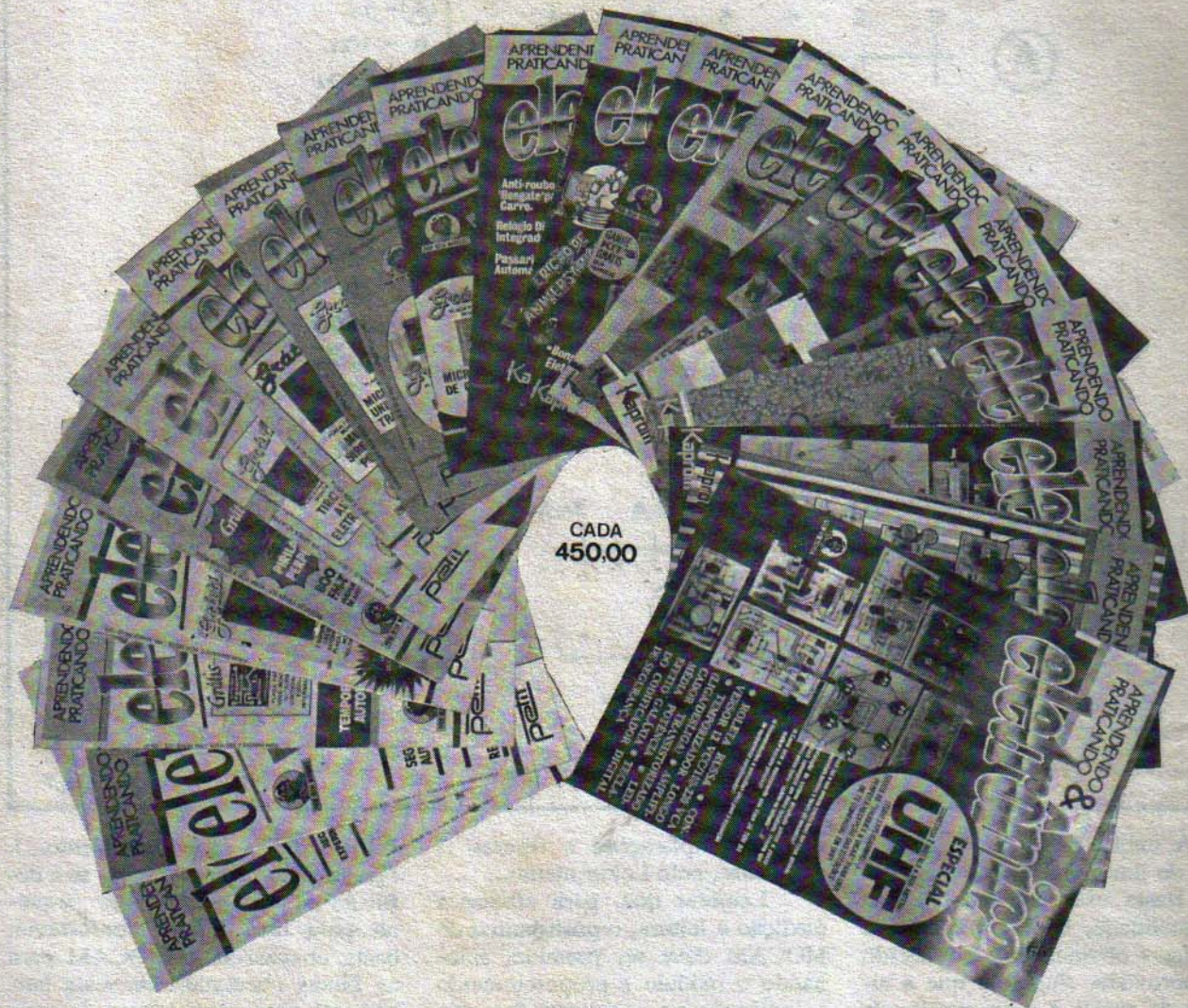
Outras possibilidades de calibração podem ser facilmente inferidas das explicações e figuras já mostradas, pelo Leitor atento...

Lembrar que, para efetuar a medição e leitura, o **push-button** do MOCAM deve ser premido, acionando o módulo e proporcionando a indicação no multiteste (ou galvanômetro) associado, Esse sistema (acionamento momentâneo, apenas **durante** a medição, via **push-button**), entre outras vantagens evita que um simples "esquecimento" possa ocasionar uma descarga prematura da bateria do circuito (apesar do inerente baixo consumo).

Quando o Leitor/Hobbysta for "ler" o valor de um capacitor sobre o qual **nada** se saiba (valor apagado, ilegível ou imcompreensível...), deve sempre iniciar pela faixa **mais alta** do MOCAM (evitando assim uma deflexão exagerada e brusca no ponteiro do multiteste ou galvanômetro, que poderia causar danos ao instrumento...). Pressionado o **push-button**, se a deflexão do ponteiro for muito pequena para uma leitura confortável, basta chavear-se o MOCAM para as faixas imediatamente mais baixas, até obter uma leitura de mais fácil interpretação.

Em qualquer caso, antes da primeira e fundamental CALIBRAÇÃO, é bom verificar o "zeramento mecânico" do galvanômetro. Assim, se com o **push-button** liberado (sem estar "apertado"...) o ponteiro do instrumento (multiteste ou galvanômetro independente...) não repousar exatamente no "zero", extremidade esquerda da escala, o parafuso de "zeramento mecânico" (situa-se no eixo do ponteiro, em todos os instrumentos...) deve ser cuidadosamente ajustado para que essa posição seja obtida.

PROMOÇÃO

NA COMPRA DE:
10 REVISTAS = 10% DESCONTO
MAIS DE 15 REVISTAS = 20% DESCONTO
APROVEITE
PROMOÇÃO P/FEVEREIRO/MARÇO

CADA
450,00

- Complete sua coleção.
- Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo & Praticando Eletronica.

Indicar o número com um [X]

nº 1	nº 2	nº 3	nº 4
nº 5	nº 6	nº 7	nº 8
nº 9	nº10	nº11	nº12
nº13	nº14	nº15	nº16
nº17	nº18	nº19	nº20
nº	nº	nº	nº

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$...............
- Mais despesa de correio......Cr$600,00

- DESCONTO ESPECIAL Cr$..............
- Preço Total......Cr$..............

É só com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal para a Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

Nome:______________________

Endereço:______________________

CEP:________ Cidade:______________ Estado:________

ICEL É NA EMARK

VEJA PREÇO NO CATÁLOGO EMARK–PAGINA 26

MULTÍMETRO – ICEL SK 20
SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 250 / 500 / 1000V
CORRENTE DC: 50μA / 2,5 m / 25 m / 250mA
RESISTÊNCIA: 0– 5M OHM (x1 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: –10dB até +62dB
DIMENSÕES: 130 X 85 X 40 mm
PESO: 320 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC.
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL IK 3000
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 1000VDC / 500VAC
CORRENTE: 10A AC / DC
LOW POWER OHM: 2M OHM
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de 9V
DIMENSÕES: 127 X 69 X 25 mm
PESO: 200 gramas
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA

MULTÍMETRO DIGITAL 4 1/2 DÍGITOS ICEL MD 10
VOLTS AC: 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200,0 / 750V
VOLTS DC: 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200,0 / 1000V
CORRENTE AC / DC: 10A
RESISTÊNCIA: 20M OHMS
HFE / SINAL SONORO P/ CONDUTIVIDADE / TESTE DE DIODO
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35mm
PESO: 150 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 30
SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 5 / 25 / 50 / 250 / 500 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 100 / 500 / 1000V
CORRENTE DC: 50μA / 2,5mA / 250mA
RESISTÊNCIA: 0,6M OHM (x1 / x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
DIMENSÕES: 117 X 76 X 32 mm
PESO: 280 gramas
PRECISÃO: ± 4% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC
± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

MEDIDOR DE INDUTÂNCIA E CAPACITÂNCIA ICEL LC 300
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
INDUTÂNCIA: 2 / 20 / 200mH
2 / 20H
CAPACITÂNCIA: 2 / 20 / 200nF
2 / 20 / 200μF
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm
PESO: 186 gramas
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

CAPACÍMETRO DIGITAL ICEL CD 200
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
200pF
2 / 20 / 200nF
2 / 20 / 200 / 2000μF
20mF
DIMENSÕES: 180 X 85 X 38 mm
PESO: 145 gramas
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

LUXÍMETRO DIGITAL ICEL LD 500
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
ESCALAS: 2000 / 20000 / 50000 LUX
AJUSTE DE ZERO AUTOMÁTICO
DUAS LEITURAS POR SEGUNDO
DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm
PESO: 170 gramas
TRANDUTOR FOTO ELÉTRICO SEPARADO DO CORPO DO APARELHO

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 5660C
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 1000VDC / 750VAC
CORRENTE: 10A AC e DC
RESISTÊNCIA: 20M OHM com TESTE DE DIODOS
TEMPERATURA: –50 a + 750°C
HFE: de 0 A 1000
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de 9V
TERMOPAR: Tipo K
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm
PESO: 350 gramas
Obs: VEJA TERMOPAR OPCIONAIS

MULTÍMETRO ICEL SK 110
SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 1200V
VOLT AC: 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 60μA / 6m / 60m / 600mA
RESISTÊNCIA: 0–8M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
HFE DE TRANSISTORES: 0 a 1000 (Ge OU Si)
DIMENSÕES: 150 X 100 X 50 mm
PESO: 450 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC.
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

KILOVOLTÍMETRO ICEL SK 9000
ESCALAS: 30000 / 45000 VDC
PRECISÃO: ± 3% FIM DA ESCALA
GALVANÔMETRO: 40μA
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 600M OHM
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 12K OHM
ATENUAÇÃO DE SAÍDA: 50 000 vezes
SAÍDA PARA OSCILOSCÓPIO:
DIMENSÕES: 374 X 48 X 45 mm
PESO: 240 gramas

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL SK 6511
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
ESCALAS: 500 VDC / 500VAC / 20M OHM
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA
TAMANHO DE BOLSO
ALIMENTAÇÃO: 2 BATERIAS LR– 44 de 1,35V
DIMENSÕES: 108 X 54 X 8 mm
PESO: 60 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 180
SENSIBILIDADE: 2K OHM (VDC / VAC)
VOLT DC: 2,5 / 10 / 50 / 500 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 500V
CORRENTE AC: 500μ / 10m / 250mA
RESISTÊNCIA: 0– 0,5M OHM (x10 / x1K)
DECIBÉIS: –10dB até +56dB
DIMENSÕES: 100 X 65 X 32 mm
PESO: 150 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4 % do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

ALICATE AMPEROMÉTRICO ICEL SK 7300 (até 600A)
VOLTS AC: 150 / 300 / 600V
CORRENTE AC: 15 / 60 / 150 / 300 / 600A
RESISTÊNCIA: 0– 2000 OHM
PESO: 360 gramas
DIMENSÕES: 215 X 84,5 X 35
ALIMENTAÇÃO: 1 PILHA COMUM (AA 1,5V)
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

TERMÔMETRO DIGITAL ICEL TD 750
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
FAIXA DE MEDIÇÃO: –50 até 750°C
DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm
PESO: 160 gramas
ACOMPANHA 1 TERMOPAR até 300°C
RESOLUÇÃO: 1°C
Obs: VEJA TEERMOPARES OPCIONAIS

TERMÔMETRO CLÍNICO DIGITAL ICEL TD22
FAIXA DE TEMPERATURA: de 32°C até 42°C
VISOR: de cristal líquido com 3 1/2 dígitos
BATERIA: uma de 1,55V tipo LR-41, SR-41 ou equivalente
CONSUMO DE ENERGIA: 0,15 miliwatt no modo de leitura
VIDA ÚTIL: superior a 200 horas de uso contínuo
DIMENSÕES: 13,6 X 1,9 X 0,9 centímetros
PESO APROXIMADO: 10g incluindo a bateria
ALARME: toca por aproximadamente 8 segundos após a leitura ser concluída
PRECISÃO (A 22° C): de 32°C até 34°C: + – 0,2°C
de 34°C até 40°C: + – 0,1°C
de 40°C até 42°C: + – 0,2°C

MEDIDOR DE SWR – ICEL SK 2200 PARA RADIOAMADORES
MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (SWR): 1:1 a 1:3
MEDIDOR DE POTÊNCIA: 200W
INTENSIDADE DE CAMPO RELATIVO (RFS)
CONECTORES: Tipo M
ALIMENTAÇÃO: DESNECESSÁRIA
IMPEDÂNCIA: 50 OHM
FAIXA DE FREQÜÊNCIA: 3,5 –150M Hz
DIMENSÕES: 131 X 62 X 27 mm
PESO: 280 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 35
SENSIBILIDADE: 20K / 9K OHM (VDC / VAC)
VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 250 / 1000V
CORRENTE DC: 50μ / 5m / 50m / 500m / 10A
RESISTÊNCIA: 0– 10M OHM (x1 / x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA: 1,5 / 9V
TESTE DE CONTINUIDAE COM RESPOSTA SONORA
DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm
PESO: 330 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC
± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO ICEL IK 205
SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,25 / 1 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 2,5 / 10 / 25 / 100 / 250 / 1000V
CORRENTE DC: 50 μ / 5m / 50m / 0,5 / 12A
CORRENTE AC: 12A
RESISTÊNCIA: 0– 5M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +62dB
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA
DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm
PESO: 330 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

TERMOPARES OPCIONAIS ICEL PARA AD 7700, MD 5660C E TD 750

ICEL TP 02A
FAIXA DE MEDIÇÃO: – 50 a +900°C
TIPO: K(Nicr– Nial)
DIMENSÕES DA PONTA: 100 X 3,2 mm
APLICAÇÃO: IMERSÃO

ICEL TP 03
FAIXA DE MEDIÇÃO: – 50 + 1300°C
TIPO: K(NiCr– NiAl)
DIMENSÕES DA PONTA: 125 X 8 mm
APLICAÇÃO: IMERSÃO

ALICATE AMPEROMÉTRICO DIGITAL P/ CORRENTE CONTINUA E ALTERNADA, COM TERMÔMETRO ICEL AD 8800
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT AC: 200 / 750V
VOLT DC: 200 / 1000V
CORRENTE AC: 200 / 400A
CORRENTE DC: 200 / 400 A
RESISTÊNCIA: 2000 (OHMS), com teste de diodo
TEMPERATURA: – 40°c até +750°C
DIMENSÕES: 230 X 80 X 35 mm
PESO: 195 gramas
FUNÇÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

MULTÍMETRO ICEL IK 105
SENSIBILIDADE: 30K / 15K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,6 / 3 / 15 / 60 / 300 / 1200V
VOLT AC: 12 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 30 μ / 60mA / 600m / 12A
RESISTÊNCIA: 0–16M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
COM MEDIÇÃO: de LI e LV
DIMENSÕES: 225 X 135 X 55 mm
PESO: 540 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL IK 2000
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT DC: 0,2 /2 / 20 / 200 / 1000V
VOLT AC: 200 / 750V
CORRENTE DC: 200μ / 2m / 20m / 200m / 10A
RESISTÊNCIA: 200 / 2K / 20K / 200K / 2M / 20M
CONDUTÂNCIA: 2us
HFE DE TRANSISTORES: 0 / 1000 (NPN ou PNP)
TESTES: de DIODO e de PILHA (1,5V)
INDICADOR DE: Bateria gasta
DIMENSÕES: 121 X 70 X 26 mm
PESO: 170 gramas

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7100 (até 600A)
VOLT AC: 150 / 300 / 600V
CORRENTE AC: 6 / 15 / 60 / 150 / 300 / 600A
RESISTÊNCIA: 0– 20K OHM
ESCALA: Tipo TAMBOR ROTATIVO
GALVANÔMETRO: Tipo "TAUT BAND"
BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 34 mm de DIÂMETRO
DIMENSÕES: 215 X 85 X 38 mm
PESO: 380 gramas
FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DAS ESCALAS
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK7200 (até 1200A)
VOLT AC: 150/300/600V
CORRENTE AC: 15/60/150/300/600/1200A
RESISTÊNCIA: 0–20K OHM
ESCALA: TIPO TAMBOR ROTATIVO
GALVANÔMETRO: TIPO "TAUT BAND"
BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 60 mm DE DIÂMETRO
DIMENSÕES: 238 X 98 X 38 mm
PESO: 450 gramas
FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DE ESCALA
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

MULTÍMETRO ICEL SK100
SENSIBILIDADE: 100K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 600 / 1200V
VOLT AC: 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 12μ / 300μ / 6m / 60m / 600m / 12A
COREENTE AC: 12A
RESISTÊNCIA: 0–20M OHM (x1 / x10 / x100 / x10K)
DECIBÉIS: –20dB até +63dB
DIMENSÕES: 213 X 145 X 63 mm
PESO: 1100 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. EM RESISTÊNCIA

ALICATE AMPERIMÉTRICO DIGITAL COM TERMÔMETRO ICEL AD 7700
VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 200 VDC/750 VAC
CORRENTA AC: 200/400A
RESISTÊNCIA: 200K OHM com TESTE DE DIODOS
TEMPERATURA: –40° até +750°C
DIMENSÕES: 255 X 74 X 46 mm
PESO: 400 gramas
FUNÇÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
Obs:–3 VEJA TERMOPARES OPCIONAIS

ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

VISITE NOSSA LOJA
TELEX: (011) 22616

Rua General Osório, 155 e 185 – CEP 01213 – São Paulo – SP – Fones: (011) 223-1153 e 221-4779